

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 15 C	
	Caldaia tipo			
	Potenzialità utile	kW	3,4	14,6
	Potenzialità focolare	kW	3,5	15,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	4,20	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	8,2
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile			
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,36	1,49
	Potenzialità termica	kW	3,60	14,89
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	49,4	181,68
	Temperatura mandata tV	°C	79,0	80,6
	Temperatura ritorno tR	°C	60,5	61,7
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	22,9	13,3
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	56,1	67,2
	Potenzialità caldaia QN	kW	3,46	14,45
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,2	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,2	1,8
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	19,7	19,1
	Temperatura fumi	°C	56,7	60,9
	Contenuto CO2	Vol. %	8,8	8,6
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	5	36
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	16	38
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 80/60 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	98,1	97,8
	Grado di rendimento η_K "	%	96,2	97,0
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,6	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,2	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	1,9	2,2
	al camino con bruciatore spento	%	0,04	0,08
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	2,0	0,8
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,70	
	(tL = 20 °C)	W	106	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 20 K$	mbar	61	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	135	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			
12.	Data:			
	23.03.2007			

BRÖTJE

Laboratorio ricerche

 Laboratorio prove riconosciuto per
collaudo caldaie secondo DIN 4702

 August Brötje GmbH
 Industriest. 7 • 26180 Rastede

 Direttore laboratorio prove
(Dipl.-Ing. U. Patzke)

 Ing. collaudatore
(Dipl.-Ing. D. Brunken)

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 15 C	
	Caldaia tipo		WGB 15 C	
	Potenzialità utile	kW	3,8	15,8
	Potenzialità focolare	kW	3,5	15,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	4,20	
	Numero ugelli		1	
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile		G20 (CH4)	
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m³n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m³n/h	0,37	1,53
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	129,4	478,0
	Temperatura mandata tV	°C	40,1	39,8
	Temperatura ritorno tR	°C	31,9	30,0
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	14,0	10,5
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	26,0	29,4
	Potenzialità caldaia QN	kW	3,96	16,10
	4.	Perdite di carico lato fumi		
Pressione in camera di combustione		mbar	0,2	1,8
Pressione all'uscita caldaia		mbar	0	0
5.	Valori misurati dei fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,2	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,2	1,8
	Temperatura aria comburente	°C	20,3	20,7
	Temperatura fumi	°C	32,4	38,1
6.	Contenuto CO2	Vol. %	8,6	8,6
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	5	36
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	16	31
	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 40/30 °C			
7.	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	107,9	106,2
	Grado di rendimento η_K "	%	107,5	105,6
8.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,6	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,2	
	Perdite			
9.	calore libero nei fumi qA	%	0,5	0,8
	al camino con bruciatore spento	%	0,03	0,06
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	0,4	0,5
10.	Perdite per mantenimento in esercizio qB	%	0,70	
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C (tL = 20 °C)	W	106	
11.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 10 K$	mbar	227	
	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	135	
12.	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
	Osservazioni			

BRÖTJE

Laboratorio ricerche

 Laboratorio prove riconosciuto per
collaudo caldaie secondo DIN 4702

 August Brötje GmbH
August-Brötje-Str. 17 • 25184 Westede

 i.v. U. Patzke
Direttore laboratorio prove
(Dipl.-Ing. U. Patzke)

 Ing. collaudatore
(Dipl.-Ing. D. Brunken)

 12. Data:
23.03.2007

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 20 C	
	Caldaia tipo			
	Potenzialità utile	kW	4,3	19,4
	Potenzialità focolare	kW	4,5	20,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	5,40	
	Numero ugelli		1	
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile			
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,47	1,49
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	64,52	181,68
	Temperatura mandata tV	°C	79,1	80,6
	Temperatura ritorno tR	°C	59,6	61,7
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	21,6	13,3
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	57,5	67,2
	Potenzialità caldaia QN	kW	4,73	14,45
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,25	2,0
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,25	2,0
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	19,4	19,1
	Temperatura fumi	°C	59,3	60,9
	Contenuto CO2	Vol. %	8,7	8,6
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	3	36
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	21	38
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 80/60 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	98,2	97,8
	Grado di rendimento η_K "	%	96,0	97,0
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,4	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,2	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	1,8	2,2
	al camino con bruciatore spento	%	0,04	0,08
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,53	
	(tL = 20 °C)	W	106	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 20$ K	mbar	104	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	135	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			
12.	Data: 23.03.2007		<div style="text-align: center;">  <p>Laboratorio ricerche</p> <p>Laboratorio prove riconosciuto per collaudo caldaie secondo DIN 4702</p>  <p>August Brötje GmbH August-Brötje-Str. 17 • 26180 Lüneburg</p> </div>	
		Direttore laboratorio prove (Dipl.-Ing. U. Patzke)	Ing. collaudatore (Dipl.-Ing. D. Brunken)	

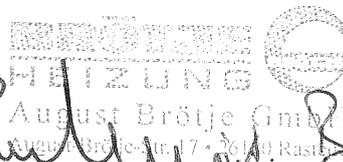
1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 20 C	
	Caldaia tipo		WGB 20 C	
	Potenzialità utile	kW	4,8	20,9
	Potenzialità focolare	kW	4,5	20,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	5,40	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	8,2
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile		G20 (CH4)	
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,47	2,00
	Potenzialità termica	kW	4,69	19,92
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	164,35	589,5
	Temperatura mandata tV	°C	40,2	40,9
	Temperatura ritorno tR	°C	30,2	30,5
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	14,0	10,2
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	26,2	30,7
	Potenzialità caldaia QN	kW	5,05	20,82
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,25	2,0
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,25	2,0
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	20,3	18,5
	Temperatura fumi	°C	33,4	41,5
	Contenuto CO2	Vol. %	8,6	8,6
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	5	51
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	16	36
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 40/30 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	108,2	105,0
	Grado di rendimento η_K "	%	107,5	104,6
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,4	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,2	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	0,6	1,1
	al camino con bruciatore spento	%	0,03	0,06
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	0,7	0,5
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,53	
	(tL = 20 °C)	W	106	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 10$ K	mbar	395	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	135	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			
12.	Data: 23.03.2007		<div style="text-align: center;"> <h3>BRÖTJE</h3> <p>Laboratorio ricerche</p> <p>Laboratorio prove riconosciuto per collaudo caldaie secondo DIN 4702</p>  <p>August Brötje GmbH August-Brötje-Str. 17 • 26180 Osterode</p> </div>	
		Direttore laboratorio prove (Dipl.-Ing. U. Patzke)	Ing. collaudatore (Dipl.-Ing. D. Brunken)	

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 28 C	
	Caldaia tipo			
	Potenzialità utile	kW	6,3	27,2
	Potenzialità focolare	kW	6,5	28,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	5,80	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	8,0
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile			
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,66	2,86
	Potenzialità termica	kW	6,58	28,50
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	90,2	378,4
	Temperatura mandata tV	°C	82,1	80,6
	Temperatura ritorno tR	°C	63,4	59,6
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	21,4	18,0
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	60,7	62,6
	Potenzialità caldaia QN	kW	6,37	27,70
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,2	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,2	1,8
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	22,7	22,4
	Temperatura fumi	°C	59,2	63,4
	Contenuto CO2	Vol. %	8,7	8,7
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	1	37
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	13	40
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 80/60 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	98,1	97,9
	Grado di rendimento η_K "	%	96,8	97,2
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,5	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,6	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	1,9	2,1
	al camino con bruciatore spento	%	0,04	0,08
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	1,3	0,7
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,41	
	(tL = 20 °C)	W	114	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 20$ K	mbar	95	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	140	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			

BRÖTJE

Laboratorio ricerche

Laboratorio prove riconosciuto per
collaudo caldaie secondo DIN 4702



U. Patzke
Direttore laboratorio prove
(Dipl.-Ing. U. Patzke)

D. Brunken
Ing. collaudatore
(Dipl.-Ing. D. Brunken)

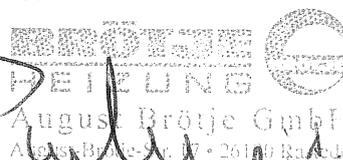
12. Data:
23.03.2007

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 28 C	
	Caldaia tipo			
	Potenzialità utile	kW	7,0	29,6
	Potenzialità focolare	kW	6,5	28,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	5,80	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	8,0
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile			
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,67	2,91
	Potenzialità termica	kW	6,66	28,99
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	286,6	1127,6
	Temperatura mandata tV	°C	39,4	39,7
	Temperatura ritorno tR	°C	30,3	30,1
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	17,8	16,1
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	21,6	23,6
	Potenzialità caldaia QN	kW	7,20	30,66
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,2	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,2	1,8
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	23,3	22,5
	Temperatura fumi	°C	31,3	41,2
	Contenuto CO2	Vol. %	8,6	8,7
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	1	34
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	14	32
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 40/30 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	108,6	106,1
	Grado di rendimento η_K "	%	108,1	105,8
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		102,5	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		108,6	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	0,4	0,9
	al camino con bruciatore spento	%	0,03	0,06
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	0,5	0,4
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,41	
	(tL = 20 °C)	W	114	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 10$ K	mbar	273	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	140	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			
12.	Data:	23.03.2007	<div style="text-align: center;">  <p>BRÖTJE Laboratorium für Laboratorio prove riconosciuto per collaudo caldaie secondo DIN 4702</p> <p>August Brötje GmbH August-Brötje-Str. 17 • 26180 Brake</p> </div>	
			Direttore laboratorio prove (Dipl.-Ing. U. Patzke)	
			Ing. collaudatore (Dipl.-Ing. D. Brunken)	

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 34 C	
	Caldaia tipo		WGB 34 C	
	Potenzialità utile	kW	8,7	32,9
	Potenzialità focolare	kW	9,0	34,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	7,80	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	6,8
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile		G20 (CH4)	
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,93	3,42
	Potenzialità termica	kW	9,30	34,10
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	120,0	412,1
	Temperatura mandata tV	°C	80,9	81,2
	Temperatura ritorno tR	°C	60,6	59,2
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	17,8	12,3
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	63,1	69,0
	Potenzialità caldaia QN	kW	9,00	33,04
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,3	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,3	1,8
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	21,1	20,0
	Temperatura fumi	°C	58,2	65,6
	Contenuto CO2	Vol. %	8,6	8,8
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	1	53
	Contenuto di NOx (senza aria)	mg/kWh	17	40
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 80/60 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	98,1	97,6
	Grado di rendimento η_K "	%	96,8	96,9
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		101,2	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		107,4	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	1,9	2,4
	al camino con bruciatore spento	%	0,04	0,08
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	1,3	0,6
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,33	
	(tL = 20 °C)	W	114	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 20$ K	mbar	124	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	150	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			

BRÖTJE

Laboratorio ricerche

Laboratorio prove riconosciuto per
collaudo caldaie secondo DIN 4702

U. Patzke
Direttore laboratorio prove
(Dipl.-Ing. U. Patzke)

D. Brunken
Ing. collaudatore
(Dipl.-Ing. D. Brunken)

12. Data:
23.03.2007

1.	Dati caldaia e bruciatore		BRÖTJE	
	Marca caldaia		WGB 34 C	
	Caldaia tipo			
	Potenzialità utile	kW	9,7	35,2
	Potenzialità focolare	kW	9,0	34,0
	Versione bruciatore		premiscelato, modulante	
	Diametro ugelli	mm	7,80	
	Numero ugelli		1	
	Pressione ugelli	mbar	0,5	6,8
2.	Potenzialità termica		G20 (CH4)	
	combustibile			
	Potere calorifico inferiore PCI	kWh/m ³ n	9,97	
	Quantità oraria di combustibile bruciato B	m ³ n/h	0,96	3,42
	Potenzialità termica	kW	9,57	34,10
3.	Portata termica			
	portata acqua fredda	kg/h	315,0	902,7
	Temperatura mandata tV	°C	40,5	43,8
	Temperatura ritorno tR	°C	30,4	29,4
	Temperatura entrata acqua fredda te	°C	12,4	10,2
	Differenza di temperatura (tV-te)	K	28,1	33,6
	Potenzialità caldaia QN	kW	10,27	35,29
4.	Perdite di carico lato fumi			
	Pressione in camera di combustione	mbar	0,3	1,8
	Pressione all'uscita caldaia	mbar	0	0
	Perdite di carico lato fumi	mbar	0,3	1,8
5.	Valori misurati dei fumi			
	Temperatura aria comburente	°C	19,6	19,9
	Temperatura fumi	°C	32,3	47,8
	Contenuto CO ₂	Vol. %	8,6	8,5
	Contenuto CO (senza aria)	mg/kWh	2	44
	Contenuto di NO _x (senza aria)	mg/kWh	16	25
6.	Grado di rendimento η con potenzialità utile e tV/tR = 40/30 °C			
	Grado di rendimento η_F (riferito al Pci)	%	107,8	103,7
	Grado di rendimento η_K "	%	107,3	103,5
7.	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tM = 50 °C		101,2	
	Grado di rendimento η a carico parziale 30% e tR = 30 °C		107,4	
8.	Perdite			
	calore libero nei fumi qA	%	0,6	1,3
	al camino con bruciatore spento	%	0,03	0,06
	irraggiamento, convezione e conduzione qS	%	0,5	0,2
9.	Perdite per mantenimento in esercizio qB			
	con temperatura acqua caldaia = 60 °C	%	0,33	
	(tL = 20 °C)	W	114	
10.	Perdite di carico lato acqua riscaldamento con $\Delta t = 10$ K	mbar	381	
11.	Potenza elettrica assorbita totale (max.)	W	150	
	Potenza elettrica assorbita della pompa (modulante)	W	42 - 85	
12.	Osservazioni			
12.	Data:			
	23.03.2007			

BRÖTJE

Laboratorio ricerche

Laboratorio prove riconosciuto per
collaudo caldaie secondo DIN 4702August Brötje GmbH
Alte Poststraße 5, D - 26180 RastedeDirettore laboratorio prove
(Dipl.-Ing. U. Patzke)Ing. collaudatore
(Dipl.-Ing. D. Brunken)