



**kraftwerk**

Wärme und Strom: intelligent und zuverlässig.

Brennwert-Blockheizkraftwerk

**MEPHISTO**

Datenbuskommunikation 07/2014

## Inhalt

1	Busprotokolle.....	3
1.1	3964R / RK512.....	3
1.2	MODBUS.....	3
1.2.1	MODBUS-RTU.....	3
1.2.2	MODBUS-TCP.....	3
1.3	Profibus-DP .....	4
1.4	LonWorks.....	4
1.5	CAN .....	4
2	Steuertelegramme .....	5
2.1	Anforderung und Sollwerte (HzgSt an BHKW).....	5
2.1.1	BHKW-Anforderung.....	5
2.1.2	Pumpenanforderung .....	5
2.2	Momentanwerte (BHKW an HzgSt) .....	6
2.2.1	Statuswort.....	6
2.2.2	Mindestauszeit .....	7
2.2.3	Fehlernummer .....	7
2.2.4	Warnung .....	7
3	Datenkorrelation .....	8
3.1	Tabelle 1, Datenpunktliste RK512 / Modbus / Profibus.....	8
3.2	Tabelle 2, erweiterte Datenpunktliste RK512 / Modbus / Profibus.....	9
3.3	Tabelle 3, Datenpunktliste LonWorks.....	10
3.4	Tabelle 4, Datenpunktliste CAN .....	11
4	Fehlernummern .....	12
4.1	Tabelle 5, Fehlernummern.....	12

# 1 BUSPROTOKOLLE

## 1.1 3964R / RK512

Serielle Schnittstelle	RS485	(Ein Busumsetzer auf RS232 ist auf Anfrage erhältlich.)
Baudrate	9.600 Bit/s	
Datenbits	8	
Stopbits	1	
Parität	keine	

Die Heizungssteuerung erhält die hohe Priorität. Die Telegrammkennung ist immer „00h 00h“, der Koordinierungsmerker ist immer „FFh FFh“.

Folgende Funktionscodes sind implementiert:

SEND	0x41	Schreiben von 16 Bit-Datenworten
FETCH	0x45	Auslesen von 16 Bit-Datenworten

Die Datenworte werden über DB und DW nach Tabelle 1 und Tabelle 2 adressiert.

Bei Kommunikationsfehlern werden die Exception-Codes des Modbus verwendet.

## 1.2 MODBUS

Die Modbus-Adresse von MEPHISTO kann frei eingestellt werden, Adresse 1 ist die Voreinstellung. Die Steuerung reagiert nicht auf Adresse „0“.

Folgende Funktionscodes sind implementiert:

Write Multiple Registers	0x10	Schreiben von 16 Bit-Datenworten
Read Holding Registers	0x03	Auslesen von 16 Bit-Datenworten

Die Datenworte werden über die Modbus-ID nach Tabelle 1 und Tabelle 2 adressiert.

Folgende Exception Codes sind implementiert:

Illegal Function	01	Funktionscode nicht implementiert
Illegal Data Address	02	Adressierter Wert nicht vorhanden
Illegal Data Value	03	Versuch, einen readonly-Wert zu schreiben oder einen writeonly-Wert zu lesen

### 1.2.1 MODBUS-RTU

Serielle Schnittstelle	RS485	(Ein Busumsetzer auf RS232 ist auf Anfrage erhältlich.)
Baudrate	9.600 Bit/s	
Datenbits	8	
Stopbits	1	
Parität	keine	

### 1.2.2 MODBUS-TCP

Port	502
------	-----

Die BHKW-Steuerung schließt TCP-Verbindung nach einem Idle von 60 Sekunden wieder.

## 1.3 PROFIBUS-DP

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung über den Profibus setzen wir den PK-DP-Schnittstellenkonverter von IEP Ingenieurbüro für Echtzeitprogrammierung GmbH ein. Die zugehörige Dokumentation (PK-DP-BHKW) und die GSD-Datei senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu.

Die Datenworte werden über DB und DW nach Tabelle 1 und Tabelle 2 adressiert.

## 1.4 LONWORKS

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung per LonWorks-Netzwerk setzen wir den LonWorks-Gateway der who Ingenieurgesellschaft mbH ein. Die zugehörige Dokumentation (LON-BHKW) und die Import-Dateien senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu.

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 3 hervor.

Die Heizungssteuerung darf ihre Anforderungstelegramme (nvi...) nicht häufiger als alle 10 Sekunden senden.

## 1.5 CAN

Es wird der Standard CAN 2.0A verwendet (11 Bit Identifier). Die Busgeschwindigkeit beträgt 125 kBit/s. Eine Spannungsversorgung über die Busleitung wird nicht verwendet. Der Busabschlusswiderstand (120  $\Omega$ ) kann an der BHKW-Steuerung per Jumper zugeschaltet werden.

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 4 hervor. Die Telegramme enthalten eine oder mehrere Variablen, die durch den CAN-Identifier eindeutig mit Inhalt und BHKW-Nummer bezeichnet sind. Die Telegramme mit mehreren Variablen enthalten Inhalte in der dargestellten Reihenfolge. Alle Identifier sind in dezimaler Schreibweise angegeben.

Wenn die BHKW-Steuerung Regelmäßig das Anforderungstelegramm erhält, dann sendet sie ihre Telegramme mit einem festen Zyklus. Die Heizungssteuerung sollte ihre Telegramme alle 10 bis 30 Sekunden senden.

## 2 STEUERTELEGRAMME

Die Tabellen des Kapitels Datenkorrelation enthalten alle Datenworte, die für die Ansteuerung von MEPHISTO-BHKW verwendet werden. Im Folgenden sind einige Datenworte genauer beschrieben.

### 2.1 ANFORDERUNG UND SOLLWERTE (HZGST AN BHKW)

Durch schreiben der Datenworte „HzgSt an BHKW“ kann eine übergeordnete Steuerung das BHKW anfordern und Sollwerte vorgeben. Über dieselben Adressen können die tatsächlich durch die BHKW-Konfiguration aktiven Werte zurück gelesen werden (nur RK512 und Modbus, ab BHKW555-1.1.4).

Die Heizungssteuerung muss ihre Sendetelegramme mindestens alle 30 Sekunden senden. Kann die BHKW-Steuerung 60 s lang das Telegramm „BHKW Anforderung“ nicht empfangen, so werden Anforderung und Sollwerte auf ihren „Fallback-Wert“ gesetzt (ab BHKW555-0.75.2).

Datenwort	zurück gelesen	Fallback bei Ausfall der Datenverbindung
BHKW Anforderung	1 : angefordert 0 : abgefordert -1 : Anforderung ausgefallen bzw. BHKW abgeschaltet	je nach eingestelltem Betriebsmodus
Elektrische Sollleistung	>0 : aktive Sollleistung -1 : Vorgabe ausgefallen	Pmax
Pumpenanforderung	1 : angefordert 0 : nicht angefordert	nicht angefordert
BHKW-Vorlauf-Sollwert	>0 : aktive Solltemperatur -1 : Vorgabe ausgefallen	20 K Spreizung zwischen VL/RL
Hauptkreis-VL-Sollwert	>0 : aktive Solltemperatur -1 : Vorgabe ausgefallen	keiner

#### 2.1.1 BHKW -ANFORDERUNG

Das BHKW startet bei Bus-Anforderung standardmäßig, wenn es angefordert wird und stoppt, wenn es abgefordert wird. Durch den Betriebsmodus „Stopanf. = Thermo“ wird die Abforderung ignoriert und das BHKW läuft immer so lange weiter, bis es thermostatisch abschaltet.

#### 2.1.2 PUMPENANFORDERUNG

Bei Stillstand des BHKW können die Umwälzpumpen des BHKW angefordert werden, um thermische Restenergie auszukoppeln. Unabhängig vom Telegramm „Pumpenanforderung“ laufen die Pumpen während des BHKW-Betriebes, solange die Mindestauszeit läuft und solange Temperaturen über den Warnwerten liegen.

## 2.2 MOMENTANWERTE (BHKW AN HZGST)

### 2.2.1 STATUSWORT

Bit Nr	1 (=MSB)	2	3	4	5	6	7	8
Inhalt	Netzfehler	Fehler	Störung	Warnung	Stop	StartAnf	läuft	bereit
Bit Nr	9	10	11	12	13	14	15	16 (=LSB)
Inhalt	UPE-Störung	UPE-Betrieb	Warmlauf	Hauptschütz	Temp-Stör	Temp-Warn	Zündung	Start

- bereit: Das BHKW ist bereit und kann gestartet werden
- läuft: Das BHKW ist hochgelaufen und gibt Leistung ab
- StartAnf: Startanforderung vom BHKW an die Heizungssteuerung. Diese Variable wird gesetzt, wenn versucht wird, am BHKW-Schaltschrank per Hand zu starten, obwohl die Betriebsart nicht auf Handbetrieb steht. Die Heizungssteuerung sollte darauf mit BHKW-Anforderung antworten, damit für einen Testbetrieb (z.B. bei der Wartung) nicht erst die Betriebsart umgeschaltet werden muss.
- Stop: Das BHKW hat ohne Auftreten eines Fehlers und ohne Befehl von der Heizungssteuerung abgeschaltet. Dies passiert, wenn Temperaturgrenzwerte überschritten werden oder das BHKW per Hand ausgeschaltet wird. Nach dem Stop wird „Stop“ ca. zehn Sekunden übertragen.
- Warnung: Es ist ein Zustand aufgetreten, der im normalen Betrieb nicht vorkommen sollte. Die Warnung sollte wie eine Störung an den Wartungsdienst und an Kraftwerk übermittelt werden. Eine Warnung führt nicht zum Abschalten des BHKW. Sie muss von Hand zurückgesetzt werden. Die Bits der Variable Warngruppe enthalten die Art der Warnung.
- Störung: Das BHKW ist gestört und wird nicht mehr automatisch anlaufen, bis die Störung per Hand (am Schaltschrank bzw. über Fernbedienung) zurückgesetzt wird. Steht eine Störung an, so enthält die Variable Fehlernummer den Grund für die Störung. Die Störung sollte an den Wartungsdienst und an Kraftwerk übermittelt werden.
- Fehler: Das BHKW kann im Moment nicht laufen. Die Variable Fehlernummer enthält den Grund.
- Netzfehler: Zusätzlich zu „Fehler“ wird diese Variable gesetzt, wenn es sich um einen Fehler der Netzspannungen oder der elektrischen Leistung handelt.
- Start: Das BHKW startet
- Zündung: Die Zündung ist eingeschaltet.
- Temp-Warn: Eine (oder mehrere) Temperaturen liegen über der Warn-Grenze. In diesem Fall regelt das BHKW selbsttätig auf kleine Leistung. Eine „Warnung“ wird für die meisten Temperaturen nicht ausgelöst.
- Temp-Stör: Eine (oder mehrere) Temperaturen liegen über der Stör-Grenze. Das BHKW schaltet ab und startet erst wieder, wenn alle Temperaturen unter den Warn-Grenzen liegen. Dies ist weder ein „Fehler“ noch eine „Störung“.
- Hauptschütz: Der Generator liegt an Netzspannung.
- Warmlauf: Während der Warmlaufphase regelt das BHKW auf die elektrische Minimalleistung.
- UPE-Betrieb: Die heizungsseitige BHKW-Pumpe ist in Betrieb.
- UPE-Störung: Die heizungsseitige BHKW-Pumpe ist gestört.

### 2.2.2 MINDESTAUSZEIT

Wird bei Stopp des BHKW auf einen voreingestellten Wert gesetzt und dann heruntergezählt. Während laufender Mindestauszeit kann das BHKW ausschließlich von Hand gestartet werden.

### 2.2.3 FEHLERNUMMER

Bei gesetztem Statusbit „Störung“ der Grund für die Störung, sonst der aktuell anstehende Fehler. Die Fehlernummern sind in Tabelle 5 erläutert.

### 2.2.4 WARNUNG

Bit Nr.	1 (=MSB)	2	3	4	5	6	7	8
Inhalt	Maximale Starts	Lambda-Regelung	P-unrund	nicht bereit	Motorwasserdruck	Wartung	Ölversorgung	Temperatur-Warnung
Bit Nr.	9	10	11	(LSB)				
Inhalt	Öldruck	Durchfluss Motorwasser	Durchfluss Heizung					

Es können bis zu 16 verschiedene Warnungen übermittelt werden. Bei jedem Auftreten einer neuen Warnung sollte eine erneute Benachrichtigung stattfinden. Eine Warnung ist nicht unbedingt ein Grund für sofortiges Eingreifen, es sollte aber über Fernbedienung geprüft werden, wieso die Warnung ausgelöst wurde. Die Warnung „nicht bereit“ wird z.B. bei einem Drahtbruch (Steuerung erkennt dauerhaft Fehler), wodurch das gesamte BHKW ausfällt, ausgelöst.

- Maximale Starts: Maximale Starts pro Tag erreicht.
- Temperaturwarnung: Einige Temperaturen sollen den Warnwert nicht überschreiten. Geschieht dies trotzdem, so wird dieses Bit gesetzt und die entsprechende Fehlernummer in Warnnummer eingetragen.
- Ölversorgung: Der Ölvorrat ist leer oder der Ölverbrauch zu groß.
- Wartung: Die Regelwartung ist demnächst fällig.
- Motorwasserdruck: Der Motorwasserdruck ist niedrig, auffüllen, bevor die Maschine auf Störung geht.
- nicht bereit: Der Fehler „Fehlernummer“ steht seit 20 Minuten dauerhaft an.
- P-unrund: Der Motor läuft unrund.
- Lambdaregelung: Die Lambdaregelung befindet sich am Rande des Stellbereiches.
- Öldruck: Der Öldruck des Motors ist im Betrieb zu niedrig.
- Durchfluss Motorwasser: Der Durchfluss im Motorwasserkreis ist zu gering.
- Durchfluss Heizung: Der Durchfluss auf der Heizungsseite ist zu gering.

### 3 DATENKORRELATION

3.1 TABELLE 1, DATENPUNKTLISTE RK512 / MODBUS / PROFIBUS

	RK512 Profibus		Modbus	Variable	Größe		Auflösung
	DB	DW	ID				
HzgSt an BHKW	1	0	256	BHKW Anforderung	2 byte	unsigned	1 = Anforderung
		1	257	Elektrische Solleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		2	258	Pumpenanforderung	2 byte	unsigned	1 = Anforderung
		3	259	BHKW-Vorlauf-Sollwert	2 byte	signed	0,1 °C
		4	260	Hauptkreis-VL-Sollwert	2 byte	signed	0,1 °C
BWKW an HzgSt	7	0	1792	Statuswort	16 bit		16 Zustandsbits
		1	1793	Mindestauszeit	1 byte	unsigned	1 s
		2	1794	Fehlernummer	1 byte	unsigned	0 .. 255
		2	1794	reserviert	2 byte		
		3	1795	Warnung	16 bit		16 Bits
		4	1796	Elektrische Istleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		5	1797	Thermische Istleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		6	1798	BHKW-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C
		7	1799	BHKW-Rücklauf	2 byte	signed	0,1 °C
		8	1800	Elektrische Maximalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		9	1801	Elektrische Minimalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		10	1802	Thermische Maximalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
11	1803	Thermische Minimalleistung	2 byte	signed	0,01 kW		
12	1804	Rang	2 byte	unsigned	1		
BWKW an HzgSt	8	0	2048	Gesamtbetriebsdauer	4 byte	unsigned	1 s
		1	2049				
		2	2050	Elektrische Arbeit	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		3	2051				
		4	2052	Thermische Arbeit	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		5	2053				
		6	2054	Starts	4 byte	unsigned	1
		7	2055				
		8	2056	aktuelle Laufzeit	4 byte	unsigned	1 s
		9	2057				
		10	2058	Stillstand S1	4 byte	unsigned	1 s
		11	2059				
		12	2060	Stillstand S2	4 byte	unsigned	1 s
		13	2061				
		14	2062	Verbrauchtes Öl	4 byte	unsigned	0,1 l
		15	2063				
		16	2064	Zeit seit Wartung	4 byte	unsigned	1 s
17	2065						
18	2066	Zählerstand Hutschienenzähler	*	4 byte	unsigned	0,01 kWh	
19	2067						
20	2068	Zählerstand Gaszähler	*	4 byte	unsigned	0,01 m³	
21	2069						
22	2070	Zählerstand Wärmemengenzähler	*	4 byte	unsigned	0,01 kWh	
23	2071						
24	2072	Zählerstand Objektbedarfszähler	*	4 byte	unsigned	0,01 kWh	
25	2073						
26	2074	Zählerstand B1	*	4 byte	unsigned	1 s	
27	2075						
28	2076	Zählerstand B2	*	4 byte	unsigned	1 s	
29	2077						

\* Ab BHKW555 – 1.1.21



## 3.2 TABELLE 2, ERWEITERTE DATENPUNKTLISTE RK512 / MODBUS / PROFIBUS

(ab BHKW555 – 1.1.25)

	RK512 Profibus		Modbus ID	Variable	Größe		Auflösung	
	DB	DW						
Visualisierungsdaten BHKW an HzgSt	9	0	2304	U1	2 byte	signed	1 V	
		1	2305	U2	2 byte	signed	1 V	
		2	2306	U3	2 byte	signed	1 V	
		3	2307	I1	2 byte	signed	0,1 A	
		4	2308	I2	2 byte	signed	0,1 A	
		5	2309	I3	2 byte	signed	0,1 A	
		6	2310	Analn 7 (Gassensor)	2 byte	signed	(0,01 V)	
		7	2311	Sollleistungseingang	2 byte	signed	0,1 kW	
		8	2312	Analn 9 (Außentemperatur)	2 byte	signed	0,1 °C	
		9	2313	Analn 10 (Hauptkreis-Vorlauf)	2 byte	signed	0,1 °C	
		10	2314	Analn 11 (Hauptkreis-Rücklauf)	2 byte	signed	0,1 °C	
		11	2315	Analn 12 (Puffer oben)	2 byte	signed	0,1 °C	
		12	2316	Analn 13 (Puffer unten)	2 byte	signed	0,1 °C	
		13	2317	Analn 14 (Heizungsdruck)	2 byte	signed	(0,01 bar)	
		14	2318	Temperatur Steuerung	2 byte	signed	0,1 °C	
		15	2319	reserviert	2 byte			
		16	2320	Primärkreis-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C	
		17	2321	Motorwasser-Eintrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		18	2322	Motorwassertemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		19	2323	Öltemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		20	2324	Abgastemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		21	2325	Gehäusetemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		22	2326	BHKW-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C	
		23	2327	BHKW-Rücklauf	2 byte	signed	0,1 °C	
		24	2328	Katalysator-Eintrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		25	2329	Katalysator-Austrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
		26	2330	Öldruck	2 byte	signed	0,01 bar	
		27	2331	Motorwasserdruck	2 byte	signed	0,01 bar	
		28	2332	Differenzdruck	2 byte	signed	0,01 bar	
		29	2333	Generatortemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
	30	2334	Lambdasondenspannung	2 byte	signed	0,1 mV		
		10	0	2560	BHKW-Pumpe: Förderhöhe	2 byte	signed	0,1 m
			1	2561	BHKW-Pumpe: Volumenstrom	2 byte	signed	0,1 m³/h
	2		2562	BHKW-Pumpe: Wassertemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
	3		2563	BHKW-Pumpe: Regelstufe	2 byte	unsigned	1	
	4		2564	BHKW-Pumpe: Alarmcode	2 byte	unsigned	1	
	5		2565	Pufferentladepumpe: Förderhöhe	2 byte	signed	0,1 m	
	6		2566	Pufferentladepumpe: Volumenstrom	2 byte	signed	0,1 m³/h	
	7		2567	Pufferentladepumpe: Wassertemperatur	2 byte	signed	0,1 °C	
	8		2568	Pufferentladepumpe: Regelstufe	2 byte	unsigned	1	
	9	2569	Pufferentladepumpe: Alarmcode	2 byte	unsigned	1		

3.3 TABELLE 3, DATENPUNKTLISTE LONWORKS

	Variable	Type	NV	
			Idx	Name
			1234567890123456	
HzgSt an BHKW	BHKW Anforderung	SNVT_switch	3	nviBhkwRequest
	Elektrische Solleistung	SNVT_power_kilo	4	nviBhkwSetpoint
	Pumpenanforderung	SNVT_switch	5	nviPumpSetpoint
	BHKW-Vorlauf-Sollwert	SNVT_temp	6	nviVL_Setpoint
	Hauptkreis-VL-Sollwert	SNVT_temp	7	nviHKVL_Setpoint
			SNVT_time_stamp	2
BWKW an HzgSt	Statuswort	SNVT_state	8	nvoBhkwStatus
	Mindestauszeit			
	Fehlernummer	UNVT_BhkwExtStatus	9	nvoBhkwExtStatus
	reserviert			
	Warnung			
	Elektrische Istleistung	SNVT_power_kilo	10	nvoPel
	Thermische Istleistung	SNVT_power_kilo	11	nvoPth
	BHKW-Vorlauf	SNVT_temp	12	nvoTempBHKW_VL
	BHKW-Rücklauf	SNVT_temp	13	nvoTempBHKW_RL
	Elektrische Maximalleistung	SNVT_power_kilo	14	nvoPel_max
	Elektrische Minimalleistung	SNVT_power_kilo	15	nvoPel_min
	Thermische Maximalleistung	SNVT_power_kilo	16	nvoPth_max
	Thermische Minimalleistung	SNVT_power_kilo	17	nvoPth_min
	Rang	SNVT_count	18	nvoPriority
	Gesamtbetriebsdauer	SNVT_time_f	19	nvoTotalOperTime
	Elektrische Arbeit	SNVT_elec_kwh_l	20	nvoWel
	Thermische Arbeit	SNVT_elec_kwh_l	21	nvoWth
	Starts	SNVT_count	22	nvoStartings
aktuelle Laufzeit	SNVT_time_f	23	nvoActOperTime	
Stillstand S1	SNVT_time_f	24	nvoStandby	
Stillstand S2	SNVT_time_f	25	nvoDowntime	
Verbrauchtes Öl	SNVT_vol	26	nvoRefilledOil	
Zeit seit Wartung	SNVT_time_f	27	nvoMaintenance	
Zählerstand Hutschienenzähler	SNVT_elec_kwh_l	28	nvoWel_Meter	

## 3.4 TABELLE 4, DATENPUNKTLISTE CAN

	CAN-Identifizier			Variable	Größe	Auflösung
	BHKW 1	BHKW 2	BHKW 3			
HzgSt an BHKW	65	97	129	BHKW Anforderung	2 byte unsigned	1 = Anforderung
				Elektrische Solleistung	2 byte signed	0,01 kW
				Pumpenanforderung	2 byte unsigned	1 = Anforderung
				BHKW-Vorlauf-Sollwert	2 byte signed	0,1 °C
				<i>Hauptkreis-VL-Sollwert</i>	<i>2 byte signed</i>	<i>0,1 °C</i>
BWKW an HzgSt	1	2	3	Statuswort	16 bit	16 Zustandsbits
				Mindestauszeit	1 byte unsigned	1 s
				Fehlernummer	1 byte unsigned	0 .. 255
				reserviert	2 byte	
				Warnung	16 bit	16 Bits
	257	262	267	Elektrische Istleistung	2 byte signed	0,01 kW
	258	263	268	Thermische Istleistung	2 byte signed	0,01 kW
				BHKW-Vorlauf	2 byte signed	0,1 °C
				BHKW-Rücklauf	2 byte signed	0,1 °C
	1025	1030	1035	Elektrische Maximalleistung	2 byte signed	0,01 kW
				Elektrische Minimalleistung	2 byte signed	0,01 kW
				Thermische Maximalleistung	2 byte signed	0,01 kW
				Thermische Minimalleistung	2 byte signed	0,01 kW
			<i>Rang</i>	<i>2 byte unsigned</i>	<i>1</i>	
769	774	779	Gesamtbetriebsdauer	4 byte unsigned	1 s	
			Zeit seit Wartung	4 byte unsigned	1 s	
770	775	780	Elektrische Arbeit	4 byte unsigned	0,01 kWh	
			Zählerstand Hutschienenzähler	4 byte unsigned	0,01 kWh	
			<i>Thermische Arbeit</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>0,01 kWh</i>	
			<i>Starts</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>1</i>	
			<i>aktuelle Laufzeit</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>1 s</i>	
			<i>Stillstand S1</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>1 s</i>	
			<i>Stillstand S2</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>1 s</i>	
			<i>Verbrauchtes Öl</i>	<i>4 byte unsigned</i>	<i>0,1 l</i>	

Die kursiv gedruckten Datenpunkte sind derzeit nicht implementiert.

## 4 FEHLERNUMMERN

## 4.1 TABELLE 5, FEHLERNUMMERN

Nummer	Bezeichnung
1	Primärkreis-VL
2	Motorwasser -Ein
3	Motorwassertemp.
4	Motoröltemperatur
5	Abgastemperatur
6	Gehäusetemperatur
7	Generatortemp.
8	Katalysator -Ein
9	Katalysator -Aus
10	Heizungs-Vorlauf
11	Heizungs-Rücklauf
12	Motorwasserdruck
13	Öldruck
14	Gasdruck
15	Heizungsnotschalter
16	Motorschutzschalter
17	Handschalter
18	STB Abgas
19	Gassensor
20	Externe Sicherheitseinrichtung
21	ENS
22	U1 max
23	U1 min
24	U2 max
25	U2 min
26	U3 max
27	U3 min
28	Netzasymmetrie
29	Netzfrequenz max
30	Netzfrequenz min
31	U1(10 min)
32	U2(10 min)
33	U3(10 min)
34	P < 0
35	P1 < 0
36	P2 < 0
37	P3 < 0
38	P-unrund
39	Drehzahl max
40	Drehzahl min
41	Ausfall Zündgeber -Signale
42	Gas-Magnetventil defekt
43	Parameterfehler

Nummer	Bezeichnung
44	Startversuche
45	Fehler Relaisreiber 1
46	Fehler Relaisreiber 2
47	Fehler Relaisreiber 3
48	Fehler Relaisreiber 4
49	Durchfluss Motorwasserkreis
50	Lambdaregelung min
51	Lambdaregelung max
52	2ter Netzfehler in 20 min
53	2ter ext. Fehler in 20 min
54	2ter int. Fehler in 20 min
55	2te Temperaturstörung
56	Ölstand min und max
57	Ölstand min
58	Ölstand max
59	Wartung fällig
60	Abgasklappe
61	Drehzahlgeber gestört
62	OT-Geber gestört
63	Drehfeld
64	p-Diff Mowa min
65	p-Diff Mowa max
66	CO-Sensor
67	Synchronisiergerät
68	U12 max
69	U12 min
70	U23 max
71	U23 min
72	U31 max
73	U31 min
74	U12(10 min)
75	U23(10 min)
76	U31(10 min)
77	Hauptschütz defekt
78	Dreieckschütz defekt
79	Durchfluss Heizungsseite
80	Heizungspumpe
81	Pufferpumpe
82	Überstrom I1
83	Überstrom I2
84	Überstrom I3
85	Maximale Starts/Tag erreicht

(Stand BHKW555 – 1.1.25)





Kraftwerk  
Kraft-Wärme-Kopplung GmbH  
Zur Bettfedernfabrik 1  
30451 Hannover

Telefon: 0511.262 997-0  
Telefax: 0511.262 997-29

[mail@kwk.info](mailto:mail@kwk.info)

