kraftwerk

Wärme und Strom: intelligent und zuverlässig.

Brennwert-Blockheizkraftwerk

MEPHISTO

Datenbuskommunikation 2025-12

1 Kommunikationsprotokolle ... 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
1.6 BACnet/IP ... 4
1.7 IEC 104/IP ... 4
1.8 Webcontrol API ... 4
1.8.1 Berechtigung ... 4
1.8.2 Authentifikation ... 5
1.8.3 Datenabruf ... 5
1.8.4 Datenzuordnung ... 5
2 Steuertelegramme ... 6
2.1 Anforderung und Sollwerte (DDC an BHKW) ... 6
2.1.1 BHKW-Anforderung ... 6
2.1.2 Pumpenanforderung ... 6
2.2 Momentanwerte (BHKW an DDC) ... 7
2.2.1 Statuswort ... 7
2.2.2 Start-/Stop-Anforderung ... 8
2.2.3 Mindestauszeit ... 9
2.2.4 Fehlernummer ... 9
2.2.5 Warnung ... 9
2.2.6 Externe Störmeldungen ... 10
3 Datenkorrelation ... 11
3.1 Tabelle 1, Datenpunktliste RK512 / Modbus/ Profibus / BACnet / IEC 104 / Profinet ... 11
3.2 Tabelle 2, Datenpunktliste LonWorks ... 13
3.3 Tabelle 3, Datenpunktliste CAN ... 14
3.4 Tabelle 4: Fehlernummern ... 15

1 KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE

1.1 3964R / RK512

Serielle Schnittstelle	RS485	(Ein Busumsetzer auf RS232 ist auf Anfrage erhältlich.)
Baudrate	9.600 Bit/s	
Datenbits	8	
Stoppbits	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 entsprechend Kapitel 3.1 adressiert.

Bei Kommunikationsfehlern werden die Exception-Codes des Modbus verwendet.

1.2 MODBUS

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

Folgende Funktionscodes sind implementiert:

Write Single Register	FC 6	Schreiben eines 16 Bit-Datenwortes (ab BHKW555–1.3.10)
Write Multiple Registers	FC 16	Schreiben von 16 Bit-Datenworten
Read Holding Registers	FC 3	Auslesen von 16 Bit-Datenworten
Read Coils	FC 1	Auslesen von Bits

Die Datenworte werden über die Modbus-ID entsprechend Kapitel 3.1 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	
Stoppbits	1	
Parität	keine	

1.2.2 MODBUS-TCP

Port	502 / 1502 (BHKW 1) 2502 (BHKW 2) 3502 (BHKW 3)

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

1.2.2.1 NETZWERKANSCHLUSS MODBUS-TCP

Die Netzwerkschnittstelle der BHKW-Steuerung ist in der Regel am VPN-Gateway (Fernüberwachungsmodul) angeschlossen. Daher wird das bauseitige Netzwerk an die Schnittstelle WAN des VPN-Gateways angeschlossen. Ein getrennter Netzwerkanschluss des BHKW für Modbus/TCP und VPN-Internetzugang ist nicht möglich; falls das Netzwerk, über das Modbus/TCP genutzt wird, keinen Internetzugang hat, dann benötigt das VPN-Gateway mobilen Internetzugang.

Die IP-Konfiguration wird am VPN-Gateway durchgeführt. Die Beschreibung dazu finden Sie im Dokument „Netzwerkkonfiguration Mephisto BHKW“.

1.3 PROFIBUS-DP

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung über den Profibus setzen wir ein Gateway ein. Die zugehörige Dokumentation (PK-DP-BHKW) und die GSD-Datei senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu (mail@kwk.info).

Die Datenworte werden über DB und DW entsprechend Kapitel 3.1 adressiert.

1.4 LONWORKS

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung per LonWorks-Netzwerk setzen wir ein Gateway ein. Die zugehörige Dokumentation (LON-BHKW) und die Import-Dateien senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu (mail@kwk.info).

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 2 auf Seite 13 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 Ω) kann an der BHKW-Steuerung per Jumper zugeschaltet werden.

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 3 auf Seite 14 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.

1.6 BACNET/IP

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung per BACnet/IP setzen wir ein Gateway ein. Die Konfigurationsanleitung und die EDE-Daten senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu (mail@kwk.info).

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 2 ab Seite 8 hervor.

1.7 IEC 104/IP

Für die Anbindung der MEPHISTO-Steuerung per IEC 60870-5-104 setzen wir ein Gateway ein. Die Konfigurationsanleitung senden wir Ihnen gerne per E-Mail zu (mail@kwk.info).

Die Datenkorrelation geht aus Tabelle 2 ab Seite 8 hervor.

1.8 WEBCONTROL API

Die Webcontrol API ist unter der Adresse https://platform.webgate.kwk.info erreichbar und erlaubt über das HTTP Protokoll den direkten Zugriff auf das BHKW und die dort abgespeicherten Daten.

Die Dokumentation der API folgt dem Beschreibungsstandard OpenAPI und wird über die Swagger-UI zur Verfügung gestellt, sodass ein direktes Testen der API im Browser ermöglicht wird.

1.8.1 BERECHTIGUNG

Da es sich bei der Webcontrol-API um eine kostenpflichtige Funktion handelt, muss diese je Anlage

freigeschaltet werden.

1.8.2 AUTHENTIFIKATION

Für die API Nutzung sind Zugangsdaten erforderlich. Diese sind unabhängig von den Webgate-Anmeldedaten und werden kundenspezifisch generiert.
API Abrufe via Webbrowser fordern zur Eingabe der Anmeldedaten auf.

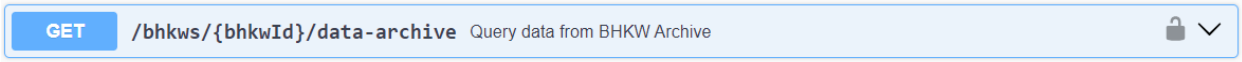
Bei API Aufrufe per HTTP Anfrage ist das mitsenden der kodierten Anmeldedaten erforderlich.

	HTTP-Headerdaten
Syntax	API-Username:API-Password
Kodierung	Base64
Beispielheader	Authorization: Basic QVBJLVVzZXJuYW1lOkFQSS1QYXNzd29yZA==

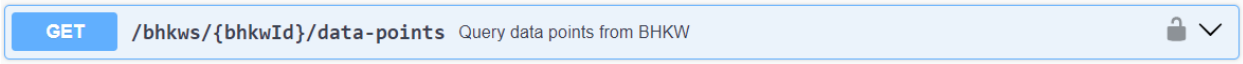
1.8.3 DATENABRUF

Für den Datenabruf stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- **data-archive**: Zugriff auf BHKW-Aufzeichnungsdaten
- **data-points**: Zugriff auf BHKW-Momentandaten



	Funktion	**Beispiel / Query Parameter**
URL	Abfrage URL	https://platform.webgate.kwk.info/public/v1/bhkws
bhkwId	Objektnummer aus dem Webgate	/B20002044
datapoint	Liste der abzufragenden Datenpunkte	/data-archive?data-point=v10903&data-point=v10905
from	Anfangsdatum (ISO-8601)	&from=2024-03-20
to	Enddatum (ISO-8601)	&to=2024-03-25
resolutionInterval	Mittelungsintervall	&resolutionInterval=ONE_MINUTE



	Funktion	**Beispiel / Query Parameter**
URL	Abfrage URL	https://platform.webgate.kwk.info/public/v1/bhkws
bhkwId	Objektnummer aus dem Webgate	/B20002044
datapoint	Liste der abzufragenden Datenpunkte	/data-points?data-point=v10903&data-point=v10905
mbus-point	M-Bus Datenpunkte	&mbus=c10051&mbus=c10052

1.8.4 DATENZUORDNUNG

Die Zuordnung der Datenpunkte ist dem Abschnitt **Schemas** in der OpenAPI / Swagger Dokumentation zu entnehmen.

2 STEUERTELEGRAMME

Die Tabellen des Kapitels Datenkorrelation ab Seite 11 enthalten alle Datenworte, die für die Ansteuerung von MEPHISTO-BHKW verwendet werden. Im Folgenden sind einige Datenworte genauer beschrieben.

2.1 ANFORDERUNG UND SOLLWERTE (DDC AN BHKW)

Durch schreiben der Datenworte „DDC 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).

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. Dies gilt nicht für BACnet/IP und IEC 104.

Datenwort	Rücklesewert	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
Einspeisebegrenzung	100 : Keine Begrenzung 1-99 : Begrenzung auf 1 - 99 % 0 : Keine Einspeisung -1 : Vorgabe ausgefallen -2 : Konfigurationsfehler	Einspeisung wird unterbunden

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 DDC)

2.2.1 STATUSWORT

Die einzelnen Bits des Statuswortes (Modbus-ID 1792) können über den Modbus per FC 1, BACnet/IP, IEC 104 per M_SP_NA_1 und Profinet direkt adressiert werden.

Bei allen anderen Protokollvarianten und bei älterer Steuerungssoftware muss das Statuswort von der abfragenden Steuerung ausmaskiert werden.

Inhalt	Netzfehler	Fehler	Störung	Warnung	Stop	StartAnf	läuft	bereit
Modbus FC 1	1	2	3	4	5	6	7	8
BACnet / IEC 104	101	102	103	104	105	106	107	108
Profinet (Byte, Bit)	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
Datenwort	8000h	4000h	2000h	1000h	0800h	0400h	0200h	0100h
Inhalt	Pumpe-Störung	Pumpe-Betrieb	Warmlauf	Haupt-schütz	Temp-Stör	Temp-Warn	Zündung	Start
Modbus FC 1	9	10	11	12	13	14	15	16
BACnet / IEC 104	109	110	111	112	113	114	115	116
Profinet (Byte, Bit)	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Datenwort	0080h	0040h	0020h	0010h	0008h	0004h	0002h	0001h

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 Variable Warnung ist in Punkt 2.2.5 Warnung genauer beschrieben.

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.

Pumpe-Betrieb: Die heizungsseitige BHKW-Pumpe ist in Betrieb.

Pumpe-Störung: Die heizungsseitige BHKW-Pumpe ist gestört.

2.2.2 START-/STOP-ANFORDERUNG

Die aktuelle Start-/Stop-Anforderung kann über den Datenpunkt **BHKW Anforderung** zurückgelesen werden.

Datenwort	Anforderung	Rücklesewert
BHKW-Anforderung	Start	11 : Motorschutz 10 : Hand 9 : Fernbedienung 8 : reserviert 7 : Lastanforderung 6 : Auto 5 : DigIn 4 : Regler 3 : Bus 2 : Fernbedienung 1 : Hand
	Stop	0 : nicht angefordert -1 : Hand -2 : Fernbedienung -3 : Hochlauf Fehler -4 : Betriebsart -5 : DigIn -6 : Bus -7 : Regler -8 : Absenkbetrieb -9 : reserviert -10 : Fernbedienung -11 : Hand -12 : Urlaubsmodus -13 : EEX -14 : Motorschutz

2.2.3 MINDESTAUSZEIT

Die 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.

2.2.4 FEHLERNUMMER

Bei gesetztem Statusbit „Störung“ der Grund für die Störung, sonst der aktuell anstehende Fehler. Die Fehlernummern sind in Tabelle 4: Fehlernummern auf Seite 15 erläutert.

2.2.5 WARNUNG

Die einzelnen Bits des Warnwortes (Modbus-ID 1795) können über den Modbus per FC 1, BACnet/IP, IEC 104 per M_SP_NA_1 und Profinet direkt adressiert werden.

Bei allen anderen Protokollvarianten und bei älterer Steuerungssoftware muss das Warnwort von der abfragenden Steuerung ausmaskiert werden.

Inhalt	Maximale Starts	Lambda-Regelung	reserviert	nicht bereit	Motorwasserdruck	Wartung	Ölversorgung	Temperatur-Warnung
Modbus FC 1	33	34	35	36	37	38	39	40
BACnet BI / IEC	133	134	135	136	137	138	139	140
Profinet (Byte, Bit)	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7
Datenwort	8000h	4000h	2000h	1000h	0800h	0400h	0200h	0100h

Inhalt	Öldruck	Durchfluss Motorwasser	p/Q Heizung	Pmax reduziert	Generator	Unrund	Externer Sensor
Modbus FC 1	41	42	43	44	45	46	47
BACnet / IEC 104	141	142	143	144	145	146	147
Profinet (Byte, Bit)	7,0	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6
Datenwort	0080h	0040h	0020h	0010h	0008h	0004h	0002h

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.
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.
p/Q Heizung:	Der Durchfluss oder der Druck auf der Heizungsseite ist zu gering.
Pmax reduziert	Die Maximalleistung wurde reduziert.
Generator	Wicklungskopf- oder Lagertemperatur des Generators zu hoch.
Externer Sensor	Ein externer Sensor (Heizungsregelung) ist defekt.

2.2.6 EXTERNE STÖRMELDUNGEN

Die externen Strömeldeeingänge können über den Modbus per FC 1 direkt adressiert werden.

Für die Verwendung der externen Störmeldesignale ist das *Erweiterungsmodul Störmeldung* (Art.Nr. 915508) erforderlich.

	Externe Störmeldung							
	Nummer 1	Nummer 2	Nummer 3	Nummer 4	Nummer 5	Nummer 6	Nummer 7	Nummer 8
Modbus FC 1	65	66	67	68	69	70	71	72
Datenwort	8000h	4000h	2000h	1000h	0800h	0400h	0200h	0100h

3 DATENKORRELATION

3.1 TABELLE 1, DATENPUNKTLISTE RK512 / MODBUS/ PROFIBUS / BACNET / IEC 104 / PROFINET

	RK512 Profibus		Modbus	BACnet	IEC 104		Profinet			Datentyp			
	DB	DW	ID	Objekt	Typ	Objekt	Typ	Byte	Bit	Variable		Größe	Auflösung
DDC an BHKW	1	0	256	AO 1	C_SE_NC_1	1	outbyte	0		BHKW Anforderung	2 byte	unsigned	1 = Anforderung
		1	257	AO 2		2		2		Elektrische Solleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		2	258	AO 3		3		4		Pumpenanforderung	2 byte	unsigned	1 = Anforderung
		3	259	AO 4		4		6		BHKW-Vorlauf-Sollwert	2 byte	signed	0,1 °C
		4	260	AO 5		5		8		Hauptkreis-VL-Sollwert	2 byte	signed	0,1 °C
	2	0	512	--		--		10		Einspeisebegrenzung *1	2 byte	signed	1%
BHKW an DDC	0	0	1	BI 101	M_SP_NA_1	101	inbit	0	0	Status - Netzfehler	1 Bit		
		1	2	BI 102		102			1	Status - Fehler	1 Bit		
		2	3	BI 103		103			2	Status - Stoerung	1 Bit		
		3	4	BI 104		104			3	Status - Warnung	1 Bit		
		4	5	BI 105		105			4	Status - Stop	1 Bit		
		5	6	BI 106		106			5	Status - StartAnf	1 Bit		
		6	7	BI 107		107			6	Status - Laeuft	1 Bit		
		7	8	BI 108		108			7	Status - bereit	1 Bit		
		8	9	BI 109		109		1	0	Status - UPE-Stoerung	1 Bit		
		9	10	BI 110		110			1	Status - UPE-Betrieb	1 Bit		
		10	11	BI 111		111			2	Status - Warmlauf	1 Bit		
		11	12	BI 112		112			3	Status - Hauptschuetz	1 Bit		
		12	13	BI 113		113			4	Status - Temp-Stoer	1 Bit		
		13	14	BI 114		114			5	Status - Temp-Warn	1 Bit		
		14	15	BI 115		115			6	Status - Zuendung	1 Bit		
		15	16	BI 116		116			7	Status - StartAnf	1 Bit		
	1	0	33	BI 133	M_SP_NA_1	133	inbit	6	0	Warnung - Maximale Starts	1 Bit		
		1	34	BI 134		134			1	Warnung - Lambdaregelung	1 Bit		
		2	35	BI 135		135			2	Warnung - Punrund	1 Bit		
		3	36	BI 136		136			3	Warnung - Nicht bereit	1 Bit		
		4	37	BI 137		137			4	Warnung - Motorwasserdruck	1 Bit		
		5	38	BI 138		138			5	Warnung - Wartung	1 Bit		
		6	39	BI 139		139			6	Warnung - Oelversorgung	1 Bit		
		7	40	BI 140		140			7	Warnung - Temperatur	1 Bit		
		8	41	BI 141		141		7	0	Warnung - Oeldruck	1 Bit		
		9	42	BI 142		142			1	Warnung - Durchfluss Motor	1 Bit		
		10	43	BI 143		143			2	Warnung - p/Q Heizung	1 Bit		
		11	44	BI 144		144			3	Warnung - Pmax reduziert	1 Bit		
		12	45	BI 145		145			4	Warnung - Generator	1 Bit		
		13	46	BI 146		146			5	Warnung - Unrund	1 Bit		
		14	47	BI 147		147			6	Warnung - Externer Sensor	1 Bit		
		15	48	BI 148		148			7	Warnung - Programm	1 Bit		
	2	0	65	N/A	N/A		N/A			Externe Störmeldung 1	1 Bit		
		1	66							Externe Störmeldung 2	1 Bit		
		2	67							Externe Störmeldung 3	1 Bit		
		3	68							Externe Störmeldung 4	1 Bit		
		4	69							Externe Störmeldung 5	1 Bit		
		5	70							Externe Störmeldung 6	1 Bit		
		6	71							Externe Störmeldung 7	1 Bit		
		7	72							Externe Störmeldung 8	1 Bit		
		8	73							reserviert	1 Bit		
		9	74							reserviert	1 Bit		
		10	75							reserviert	1 Bit		
		11	76							reserviert	1 Bit		
		12	77							reserviert	1 Bit		
		13	78							reserviert	1 Bit		
		14	79							reserviert	1 Bit		
		15	80							reserviert	1 Bit		
	7	0	1792	(s. 2.2.1)	(s. 2.2.1)		(s. 2.2.1)			Statuswort	16 bit		16 Zustandsbits
		1	1793	N/A	N/A		N/A			Mindestauszeit	1 byte	unsigned	1 s
										Fehlernummer	1 byte	unsigned	1
		32	1824	AI 7	*	7		2	2	Mindestauszeit	2 byte	unsigned	1 s
		2	1794	AI 8	*	8		4	4	Fehlernummer	2 byte	unsigned	1
		3	1795	(s. 2.2.4)	(s. 2.2.4)		(s. 2.2.4)			Warnung	16 bit		16 Bits
		4	1796	AI 10	M_ME_NC_1	10		8	8	Elektrische Istleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		5	1797	AI 11		11		10	10	Thermische Istleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		6	1798	AI 12		12		12	12	BHKW-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C
		7	1799	AI 13		13		14	14	BHKW-Rücklauf	2 byte	signed	0,1 °C
		8	1800	AI 14		14		16	16	Elektrische Maximalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		9	1801	AI 15		15		18	18	Elektrische Minimalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		10	1802	AI 16		16		20	20	Thermische Maximalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		11	1803	AI 17		17		22	22	Thermische Minimalleistung	2 byte	signed	0,01 kW
		12	1804	AI 18		18		24	24	Rang	2 byte	unsigned	1

* IEC 104 Format M_ME_NC_1

	RK512 Profibus		Modbus	BACnet	IEC 104		Profinet			Datentyp			
	DB	DW	ID	Objekt	Typ	Objekt	Typ	Byte	Bit	Variable	Größe		Auflösung
BHKW an DDC	8	0	2048	AI 19	M_ME_NC_1	19	inbyte	26		Gesamtbetriebsdauer	4 byte	unsigned	1 s
		1	2049										
		2	2050	AI 20		20		30		Elektrische Arbeit	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		3	2051										
		4	2052	AI 21		21		34		Thermische Arbeit	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		5	2053										
		6	2054	AI 22		22		38		Starts	4 byte	unsigned	1
		7	2055										
		8	2056	AI 23		23		42		aktuelle Laufzeit	4 byte	unsigned	1 s
		9	2057										
		10	2058	AI 24		24		46		Stillstand S1	4 byte	unsigned	1 s
		11	2059										
		12	2060	AI 25		25		50		Stillstand S2	4 byte	unsigned	1 s
		13	2061										
		14	2062	AI 26		26		46		Verbrauchtes Öl	4 byte	unsigned	0,1 l
		15	2063										
		16	2064	AI 27		27		48		Zeit seit Wartung	4 byte	unsigned	1 s
		17	2065										
		18	2066	AI 28		28		62		Zählerstand Drehstromzähler	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		19	2067										
		20	2068	AI 29		29		66		Zählerstand Gaszähler	4 byte	unsigned	0,01 m³
		21	2069										
		22	2070	AI 30		30		70		Zählerstand Wärmemengenzähler	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		23	2071										
		24	2072	AI 31		31		74		Zählerstand Objektbedarfszähler	4 byte	unsigned	0,01 kWh
		25	2073										
		26	2074	AI 32		32		78		Zählerstand B1	4 byte	unsigned	1 s
		27	2075										
		28	2076	AI 33		33		82		Zählerstand B2	4 byte	unsigned	1 s
		29	2077										
	9	0	2304	AI 34	M_ME_NC_1	34	inbyte	86		U1	2 byte	signed	1 V
		1	2305	AI 35		35		88		U2	2 byte	signed	1 V
		2	2306	AI 36		36		90		U3	2 byte	signed	1 V
		3	2307	AI 37		37		92		I1	2 byte	signed	0,1 A
		4	2308	AI 38		38		94		I2	2 byte	signed	0,1 A
		5	2309	AI 39		39		96		I3	2 byte	signed	0,1 A
		6	2310	AI 40		40		98		reserviert	2 byte	signed	(0,01 V)
		7	2311	AI 41		41		100		Sollleistungseingang	2 byte	signed	0,1 kW
		8	2312	AI 42		42		102		AnaIn 9 (Außentemperatur)	2 byte	signed	0,1 °C
		9	2313	AI 43		43		104		AnaIn 10 (Hauptkreis-Vorlauf)	2 byte	signed	0,1 °C
		10	2314	AI 44		44		106		AnaIn 11 (Hauptkreis-Rücklauf)	2 byte	signed	0,1 °C
		11	2315	AI 45		45		108		AnaIn 12 (Puffer oben)	2 byte	signed	0,1 °C
		12	2316	AI 46		46		110		AnaIn 13 (Puffer unten)	2 byte	signed	0,1 °C
		13	2317	AI 47		47		112		AnaIn 14 (Heizungsdruck)	2 byte	signed	(0,01 bar)
		14	2318	AI 48		48		114		Temperatur Steuerung	2 byte	signed	0,1 °C
		15	2319					116		reserviert	2 byte		
		16	2320	AI 49		49		116		Primärkreis-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C
		17	2321	AI 50		50		118		Motorwasser-Eintrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		18	2322	AI 51		51		120		Motorwassertemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		19	2323	AI 52		52		122		Öltemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		20	2324	AI 53		53		124		Abgastemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		21	2325	AI 54		54		126		Gehäusetemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		22	2326	(AI 12)		12		128		BHKW-Vorlauf	2 byte	signed	0,1 °C
		23	2327	(AI 13)		13		130		BHKW-Rücklauf	2 byte	signed	0,1 °C
		24	2328	AI 55		55		132		Katalysator-Eintrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		25	2329	AI 56		56		134		Katalysator-Austrittstemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		26	2330	AI 57		57		136		Öldruck	2 byte	signed	0,01 bar
		27	2331	AI 58		58		138		Motorwasserdruck	2 byte	signed	0,01 bar
		28	2332	AI 59		59		140		Differenzdruck	2 byte	signed	0,01 bar
		29	2333	AI 60		60		142		Generatortemperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		30	2334	AI 61		61		144		Lambdasondenspannung	2 byte	signed	0,1 mV
		31	2335	AI72		72		146		Cos Phi	2 byte	Signed	0,01
	10	0	2560	AI 62	M_ME_NC_1	62	inbyte	148		BHKW-Pumpe: Förderhöhe	2 byte	signed	0,1 m
		1	2561	AI 63		63		150		BHKW-Pumpe: Volumenstrom	2 byte	signed	0,1 m³/h
		2	2562	AI 64		64		152		BHKW-Pumpe: Temperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		3	2563	AI 65		65		154		BHKW-Pumpe: Regelstufe	2 byte	unsigned	1%
		4	2564	AI 66		66		156		BHKW-Pumpe: Alarmcode	2 byte	unsigned	1
		5	2565	AI 67		67		158		Pufferpumpe: Förderhöhe	2 byte	signed	0,1 m
		6	2566	AI 68		68		160		Pufferpumpe: Volumenstrom	2 byte	signed	0,1 m³/h
		7	2567	AI 69		69		162		Pufferpumpe: Temperatur	2 byte	signed	0,1 °C
		8	2568	AI 70		70		164		Pufferpumpe: Regelstufe	2 byte	unsigned	1%
		9	2569	AI 71		71		166		Pufferpumpe: Alarmcode	2 byte	unsigned	1
	11	1	2817	AI 73		73	inbyte	168		Kesselfreigabe	2 byte	unsigned	1 = Freigabe
		2	2818	AI 74		74		170		Kessel Bypass	2 byte	unsigned	1 = Bypass
		3	2819	AI 75		75		172		Kessel Sollwert	2 byte	signed	0,1% 0,1 °C
	12	0	3072	AI90	M_ME_NC_1	90	inbyte	174		CANAI Temperatur 1	2 byte	signed	0,1 °C
		1	3073	AI91		91		176		CANAI Temperatur 2	2 byte	signed	0,1 °C
		2	3074	AI92		92		178		CANAI Temperatur 3	2 byte	signed	0,1 °C
		3	3075	AI93		93		180		CANAI Temperatur 4	2 byte	signed	0,1 °C
		4	3076	AI94		94		182		CANAI Temperatur 5	2 byte	signed	0,1 °C
		5	3077	AI95		95		184		CANAI Temperatur 6	2 byte	signed	0,1 °C
		6	3078	AI96		96		186		CANAI Temperatur 7	2 byte	signed	0,1 °C
		7	3079	AI97		97		188		CANAI Temperatur 8	2 byte	signed	0,1 °C

3.2 TABELLE 2, DATENPUNKTLISTE LONWORKS

			NV	Name
	Variable	**Type**	**Idx**	1234567890123456
DDC 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	nviTimeSet
BWKW an DDC	Statuswort	SNVT_state	8	nvoBhkwStatus
	Mindestauszeit Fehlernummer reserviert Warnung	UNVT_BhkwExtStatus	9	nvoBhkwExtStatus
	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

3.3 TABELLE 3, DATENPUNKTLISTE CAN

	CAN-Identifier BHKW 1	BHKW 2	BHKW 3	Variable	Größe		Auflösung
DDC 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
				Hauptkreis-VL-Sollwert	*2 byte*	*signed*	*0,1 °C*
BWKW an DDC	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
				Rang	*2 byte*	*unsigned*	*1*
	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
				Thermische Arbeit	*4 byte*	*unsigned*	*0,01 kWh*
				Starts	*4 byte*	*unsigned*	*1*
				aktuelle Laufzeit	*4 byte*	*unsigned*	*1 s*
				Stillstand S1	*4 byte*	*unsigned*	*1 s*
				Stillstand S2	*4 byte*	*unsigned*	*1 s*
				Verbrauchtes Öl	*4 byte*	*unsigned*	*0,1 l*
	1026	1031	1036	Startanforderung	2 byte	signed	
				Stopanforderung	2 byte	signed	
				Regelart Leistung	2 byte	signed	
				Regelart Vorlauf	2 byte	signed	

Die kursiv gedruckten Datenpunkte sind derzeit nicht implementiert.

3.4 TABELLE 4: FEHLERNUMMERN

Nummer	Bezeichnung
1	Primärkreis-VL
2	Motorwasser-Ein
3	Motorwassertemp.
4	Motoröltemperatur
5	Abgastemperatur
6	Gehäusetemperatur
7	Generatortemperatur
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	Ext. NA-Schutz
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	Unrund
39	Drehzahl max
40	Drehzahl min
41	Ausfall Zündgeber-Signale
42	Gas-Magnetventil defekt
43	Parameterfehler
44	Startversuche
45	Fehler Relaistreiber 1
46	Fehler Relaistreiber 2
47	Fehler Relaistreiber 3
48	Fehler Relaistreiber 4
49	Durchfluss Motorwasserkreis

Nummer	Bezeichnung
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	Kein OT-Geber-Signal
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
78	Dreieckschütz
79	Durchfluss Heizungsseite
80	Heizungspumpe
81	Pufferpumpe
82	Überstrom I1
83	Überstrom I2
84	Überstrom I3
85	Maximale Starts/Tag erreicht
86	Maximalleistung begrenzt
87	Druck Heizungsseite
88	Externer Sensorfehler
89	Leckageüberwachung
90	Lambdasondenheizung
91	Lambdaregelung deaktiviert
92	Blindleistungskompensation
93	Kein Anlaufstrom
95	Hauptschalter (NOT-Aus)
97	Breitband-Lambdaregler
98	Schaltschranktemperatur
99	Netzteilspannung
101	Betriebsart Aus

Nummer	Bezeichnung
102	Busausfall
103	Handbetrieb
104	Vollbenutzungsstunden erreicht
105	Einspeisemanagement
106	Ansauglufttemperatur
107	Minderleistung
108	Schleppbetrieb
109	Nockenwellen-Verstellung

Kraftwerk
Kraft-Wärme-Kopplung GmbH
Am Lindener Hafen 30
30453 Hannover

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

mail@kwk.info
www.kwk.info