

Einzelprüfgeräte / Automatisches Testsystem

Serie 36 / ATS 400

ASCII-Kommandos



1	Inhaltsverzeichnis	2
1	Inhaltsverzeichnis	2
2	Allgemeines	6
2.1	Lizenzierung	6
2.2	Gültigkeit	6
2.3	Prüfsysteme	6
2.4	Verbindungseinstellungen	6
2.5	Datenformat	6
2.6	Datenaustausch	6
2.7	Skalierung von Werten	7
2.8	Status der Prüfung	7
3	Serie 36	8
3.1	Anschluß	8
3.2	Systemeinstellung ASC	8
3.3	Systemeinstellung "SSTA"	9
3.3.1	Start-Modus 0	9
3.3.2	Start-Modus 1	9
3.3.3	Start-Modus 2	10
4	ATS400	12
4.1	Anschluß	12
4.2	Einstellungen	12
4.3	Verwendung von ETL DataView	12
5	Globale Kommandos	13
5.1	Statusabfrage	13
5.2	Abfrage der Prüfzeit	13
5.3	Dummy	14
5.3.1	Eingang lesen	14
5.3.2	Ausgang setzen	14
5.4	Abfragen der Firmware	15
5.5	Setzen der Startbedingungen	15
5.6	Abfrage Fehlerinformation	17
5.7	Setzen der Prüffart	17
6	Hochspannungsprüfung	18
6.1	Die Hochspannungsprüfmodule	18
6.2	Kommandos	18
6.2.1	Start Prüfung	18
6.2.2	Stop Prüfung	18
6.2.3	HV AC aktivieren	18
6.2.4	HV DC aktivieren	18
6.2.5	Brennen einschalten	19
6.2.6	Brennen ausschalten	19

6.3	Testparameter	19
6.3.1	Minimalstrom	19
6.3.2	Maximalstrom	19
6.3.3	Zeit Rampe steigende Flanke	19
6.3.4	Prüfzeit	20
6.3.5	Zeit Rampe fallende Flanke	20
6.3.6	Startspannung bei Rampe	20
6.3.7	Prüfspannung	20
6.3.8	Frequenz	20
6.4	Messwerte	20
6.4.1	Strom	20
6.4.2	Spannung	20
6.5	Auswertung der Messung	21
6.5.1	Fehlermeldungen	21
6.5.2	Prüfung auf notwendige Hochspannung	22
6.5.3	Stromfehler bei oberer Stromgrenze	22
6.5.4	Stromfehler bei unterer Stromgrenze	22
6.5.5	Durchschlagserkennung über Spitzenstrom	22
6.5.6	Durchschlagserkennung über Spannungseinbruch	23
7	Schutzleiterprüfung	24
7.1	Kommandos	24
7.1.1	Start Prüfung	24
7.1.2	Stop Prüfung	24
7.2	Testparameter	24
7.2.1	Maximaler Widerstand	24
7.2.2	Prüfstrom	24
7.2.3	Prüfzeit	24
7.2.4	Leerlaufspannung	24
7.2.5	Frequenz	24
7.3	Messwerte	25
7.3.1	Widerstand	25
7.3.2	Strom	25
7.3.3	Spannung	25
8	Isolationsprüfung	26
8.1	Kommandos	26
8.1.1	Start Prüfung	26
8.1.2	Stop Prüfung	26
8.2	Testparameter	26
8.2.1	Minimaler Widerstand	26
8.2.2	Prüfzeit	26
8.2.3	Prüfspannung	26
8.2.4	Startspannung bei Rampe	26
8.2.5	Zeit Rampe steigende Flanke	26
8.2.6	Zeit Rampe fallende Flanke	27
8.2.7	Entladespannung	27
8.3	Messwerte	27
8.3.1	Spannung	27
8.3.2	Widerstand	27
9	Stromaufnahmeprüfung	28

9.1	Kommandos	28
9.1.1	Start Prüfung	28
9.1.2	Stop Prüfung	28
9.2	Testparameter	28
9.2.1	Prüfzeit	28
9.2.2	Prüfspannung	28
9.2.3	Frequenz	28
9.2.4	Prüfquelle	28
9.2.5	Management	29
9.2.6	Prüfmodus	29
9.2.7	Startszenario	29
9.2.8	Startzeit	29
9.2.9	Timeout Startszenario	30
9.2.10	Oberer Grenzwert	30
9.2.11	Unterer Grenzwert	30
9.2.12	Abschaltwert	30
9.2.13	Gradient	30
9.2.14	Messgröße	30
9.3	Messwerte	30
9.3.1	Spannung	30
9.3.2	Strom	31
10	User-Interface	32
10.1	Kommandos	32
10.1.1	Setzen der Ausgänge	32
10.2	Lesen	32
10.2.1	Lesen der Eingänge	32
11	Widerstandsmessung	34
11.1	Kommandos	34
11.1.1	Start Prüfung	34
11.1.2	Stop Prüfung	34
11.2	Testparameter	34
11.2.1	Prüfzeit	34
11.2.2	Oberer Grenzwert	34
11.2.3	Unterer Grenzwert	34
11.2.4	Offset	34
11.2.5	Timeout	35
11.2.6	Messbereich	35
11.3	Messwerte	36
11.3.1	Widerstand	36
12	Relaismatrix	37
12.1	Kommandos	37
12.1.1	Reset	37
12.1.2	Setzen der Anzahl der Platinen	37
12.1.3	Setzen der Anzahl der Relais	37
12.1.4	Relaisstellung ausgeben	37
12.2	Testparameter	38
12.2.1	Relais K1...K16	38
12.2.2	Relais K17...K32	38
12.2.3	Relais K33...K48	38

12.2.4	Relais K49...K64.....	38
12.3	Zustand	38
12.3.1	Relais K1...K16	38
12.3.2	Relais K17...K32.....	38
12.3.3	Relais K33...K48.....	39
12.3.4	Relais K49...K64.....	39
12.4	Setzen der Ausgänge	39
12.5	Lesen der Eingänge.....	39
13	Fehlernummern	40
13.1	Allgemeine Fehlernummern	40
13.2	HVAC Prüfung	40
13.3	HVDC Prüfung	41
13.4	Schutzleiterprüfung	41
13.5	Isolationsprüfung	41
13.6	Stromaufnahmeprüfung.....	42
13.7	Widerstandsprüfung	42
14	Tabellarische Übersicht.....	43
14.1	Systemeinstellungen	43
14.2	Globale Kommandos	43
14.3	Hochspannungsprüfung	43
14.4	Schutzleiterprüfung	43
14.5	Isolationsprüfung	44
14.6	Stromaufnahmeprüfung.....	44
14.7	User-Interface	44
14.8	Widerstandsmessung	44
14.9	Relais Matrix.....	45
15	Persönliche Notizen	46

2 Allgemeines

2.1 Lizenzierung

Für jedes Gerät in einem Prüfstand, das über das ASCII-Protokoll ferngesteuert werden soll, muss eine Lizenz vorhanden sein. Diese Lizenz können sie unter der Artikelnummer 205060 über den Vertrieb beziehen.

2.2 Gültigkeit

Diese Beschreibung ist gültig für den Anschluss an die serielle Schnittstelle der Einzelprüfgeräte der Serie 36 und den Anschluß an der IO-CPU auf der Rückseite des ATS400.

Weitere Details zu den Unterschieden finden sie für die Einzelprüfgeräte im Kapitel [Serie 36](#) und für das ATS400 im Kapitel [ATS400](#).

2.3 Prüfsysteme

Hochspannungsprüfer	UH36, UB36, UG36, UX36
Schutzleiterprüfer	RS36, RX36
Kombi-Geräte	ATS400

Bei den Kommandos ist vermerkt für welche Prüfsysteme diese verwendet werden können.

2.4 Verbindungseinstellungen

Verwenden sie folgende Verbindungseinstellungen:

Baudrate	9600
Parity	none
Datenbit	8
Stoppsbit	1
Handshake	none

2.5 Datenformat

Es werden nur ASCII-Zeichen und Steuerzeichen verwendet. Näheres zu ASCII-Zeichen finden sie z. B. in der Wikipedia unter <http://de.wikipedia.org/wiki/ASCII>.

Der Datenaustausch erfolgt zeilenorientiert. Jede Zeile wird mit dem Steuerzeichen <CR> (Hex 0D, dezimal 13) abgeschlossen.

Jede Zeile beginnt mit einem mnemonischen Code für das Kommando bestehend aus 4 Großbuchstaben. Nach dem mnemonischem Code folgt die zu dem Code gehörige Information.

2.6 Datenaustausch

Der Datenaustausch erfolgt nach dem Master/Slave-Prinzip. Das Prüfsystem stellt hierbei den Slave dar.

Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert.

Wird eine Anfrage nicht verstanden antwortet das Gerät indem der mnemonische Code gefolgt von nok gesendet wird.

2.7 Skalierung von Werten

Werte, die Zahlen darstellen, werden mit entsprechender Skalierung übertragen. Das Format folgt folgenden Regeln:

vxxxxxxS

v = Vorzeichen, + oder -

xxxxxx = Wert, stets 6-stellig, bestehend aus Ziffern und „.“

S = Skalierung f, p, n, u, m, k, M, G, T oder Leerzeichen

Die Skalierung entspricht den SI-Präfixen, wobei abweichend für mikro das Zeichen u verwendet wird. Es werden nur die oben genannten SI-Präfixe verwendet. Näheres zu SI-Präfixen finden sie z. B. in der Wikipedia unter http://de.wikipedia.org/wiki/Vorsätze_für_Maßeinheiten.

2.8 Status der Prüfung

Bei einer Reihe von Abfragen wird auch der Status der Prüfung mit zurückgegeben. Dies wird durch die Zeichenfolge zz in den Antworten gekennzeichnet. Dieser Status ist immer eine zweistellige Zahl mit folgenden Werten:

Wert	Bedeutung
00	Prüfung nicht gestartet (Messwert ist ungültig)
01	Prüfung ist aktiv
02	Prüfung beendet, Ergebnis = bestanden (I.O.)
03	Prüfung beendet, Ergebnis = nicht bestanden (N.I.O.)
04	Fehler: Prüfung konnte nicht gestartet werden
05	Abbruch durch Fehler
06	Abbruch durch Benutzer
07	Prüfung gestartet (Messwert ist ungültig)

Nach dem Start des Tests sind folgende Statusübergänge möglich:

0 -> 3

0 -> 4

0 -> 1 -> 2/3/5/6

0 -> 7 -> 1 -> 2/3/5/6

1 -> 2/3/5/6

4

7 -> 1 -> 2/3/4/5/6



WICHTIG

Die Abfrage von Messwerten kann am Ende einer Prüfung nicht konsistent sein.

Am Ende einer Prüfung besteht ein Zeitfenster von 10 ms in dem im Status der Prüfung der Wert 02, 03, 04, 05 oder 06 gemeldet wird und der zugehörige Messwert noch der letzte gemessene Wert ist und nicht der für die Prüfung relevante Wert.

Beim Erkennen des Endes der Prüfung **muss** der Wert **noch einmal abgefragt** werden, um den für die Prüfung relevanten Wert zu erhalten.

3 Serie 36



VORSICHT

Dieses Kapitel ist nur gültig für Tester der Serie 36.

Geräte der Serie 36 können selbstständig einen Start auslösen. Beim ATS400 muss der Start immer kommandiert werden.

Über die grundsätzliche Bedienung, z. B. wie sie in das Systemmenü gelangen, informieren sie sich in der Anleitung zum entsprechenden Gerät.

3.1 Anschluß

Der Anschluß erfolgt über die Buchse RS232. Beachten sie, dass sie hierzu kein Nullmodemkabel verwenden können. Weitere Hinweise finden sie in der Anleitung zum Gerät.

3.2 Systemeinstellung ASC

Um die Kommandierung über die ASCII-Kommandos zu ermöglichen muss das Gerät in den entsprechenden Kommunikationsmodus geschaltet werden. Hierzu gehen sie in das Systemmenü und wählen dort den Parameter ASC.

Werkseitig ist der Parameter auf den Wert 0 gestellt.

Abhängig vom Gerät und der Firmwareversion können die Werte 0 und 1 (Wertebereich 1) oder 0, 1 und 2 (Wertebereich 2) ausgewählt werden.

Beim Wertebereich 1 gilt:

Wert	Beschreibung
0	ASCII-Kommandos werden nicht verwendet, Werkseinstellung
1	ASCII-Kommandos können zur Parametrierung und zum Start verwendet werden.

Es ist der Wert 1 zu wählen, um das ASCII-Protokoll zu verwenden.

Beim Wertebereich 2 gilt:

Wert	Beschreibung
0	ASCII-Kommandos werden nicht verwendet, Werkseinstellung
1	ASCII-Kommandos können nur zur Parametrierung der Prüfung verwendet werden. Der Start erfolgt über die Control-Schnittstelle entsprechend dem eingestellten Startmodus.
2	ASCII-Kommandos können zur Parametrierung und zum Start verwendet werden.

Es ist der Wert 2 zu wählen, um das ASCII-Protokoll im vollem Umfang zu verwenden.

3.3 Systemeinstellung "SSTA"

Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten machen es erforderlich, dass die Reaktion des UH36 auf den Sicherheitskreis, den Control Eingang und die Kontaktüberwachung dem jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden kann.

Derzeit installiert sind die Startmodi 0,1 und 2, ab Werk ist der Modus 0 eingestellt. Zur Übergabe dienen dabei die ersten 3 Ziffern xxx (000,001 oder 002).

Die zweiten 3 Ziffern xxx dienen der Vorgabe des 2. Parameters (meist eine Zeiteingabe).

Die Ergebnisse bzw. die aktuellen Werte können abgefragt werden indem der Befehl mit einem folgenden „?“ versandt wird.

SSTA?(CR)

Grundsätzlich gilt :

Eine Prüfung kann nur bei geschlossenem Sicherheitskreis gestartet werden. Ist der Sicherheitskreis geschlossen wird Ihnen dies durch die rote Signallampe (2) und durch die rote Warnlampe der Warnlampenkombination "WK36" angezeigt.

3.3.1 Start-Modus 0

Dieser Modus ist für alle Standardanwendungen mit Prüfpistolen, Prüfkäfigen oder Zweihandbedienungen gedacht.

Der Start einer Prüfung erfolgt entweder durch das Schließen der Kontaktüberwachung (KÜ) z.B. durch das Andrücken beider Prüfpistolen **oder** durch ein High-Signal an "Control-Start" (siehe 8.2.1).

Sie können die Kontaktüberwachungszeit (KÜ-Zeit) von 0,5 bis 99 Sekunden einstellen. Die Kontaktüberwachungsanzeige (Err 2) wird mit der Einstellung "- -" ausgeschaltet.

Hinweis :

Nur diejenige Startbedingung (KÜ geschlossen bzw. "Control-Start" aktiv) die eine Prüfung in diesem Modus startet, kann sie auch beenden. Wird eine Prüfung z.B. mit den Prüfpistolen (KÜ) begonnen kann sie nicht durch ein Low-Signal am "Control"-Stecker beendet werden. Die Prüfung endet entweder mit dem vorzeitigen Lösen der Prüfpistolen, dem Ablauf der Prüfzeit oder mit einem Stromfehler. Das gleiche gilt auch für den Start einer Prüfung mit "Control-Start".

3.3.2 Start-Modus 1

Wird das automatische Einschalten der Hochspannung beim Schließen des Sicherheitskreises (z.B. beim Schließen des Prüfkäfigs) nicht gewünscht, kann das in diesem Modus verhindert werden.

Der Start einer Prüfung erfolgt nur wenn beide Kanäle der KÜ geschlossen sind **und** ein High-Signal an "Control-Start" anliegt.

Die Kontaktüberwachungszeit ist fest auf 0,5 Sekunden eingestellt und kann nicht verändert werden. Die Kontaktüberwachungszeit startet mit einer geschlossenen KÜ ("HV" und "Contact" der Hochspannungsleitungen an einem Kanal verbunden), einem High-Signal an "Control-Start" **und** geschlossenem Sicherheitskreis.

3.3.3 Start-Modus 2

Ist es z.B. beim Prüfen mit Prüfpistolen nicht immer möglich die Prüfpistolenkontakte (KÜ) zu schließen, aber ein definiertes Startsignal mit definierter Prüfzeit erforderlich, so kann dies in diesem Modus realisiert werden.

Die Prüfung wird **nur** durch den "Control-Start" (z.B. Fußschalter) begonnen. Die Kontaktüberwachung der Prüfpistolen hat keinen Einfluss
In diesem Modus kann keine Kontaktüberwachungszeit eingestellt werden.

Tabelle verschiedener Anwendungsfälle

StA-Mode	Anwendungsfall	Start der Hochspannungsprüfung durch:	Erkennung des Leitungsbruchs
0	Prüfen mit Prüfpistolen: Blindstecker gesteckt (Sicherheitskreis geschlossen) Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen und somit das Schließen der KÜ.	UND Sicherheitskreis geschlossen HV und Contact geschlossen	KÜ-Zeit ist auf einen Wert zwischen 1 und 99s eingestellt Ein Leitungsbruch würde nach der eingestellten Zeit erkannt werden. Die Prüfung wird im Fehlerfall nicht ausgeführt KÜ-Zeit ist auf "- -" eingestellt Die Leitungsbruchanzeige ist deaktiviert, die Prüfung würde im Fehlerfall nicht ausgeführt werden
0	Prüfen mit Prüfpistolen: Blindstecker gesteckt (Sicherheitskreis geschlossen). Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen nicht und somit kein Schließen der KÜ.	UND Sicherheitskreis geschlossen Drücken der gelben Taste (Prüfzeit geht automatisch auf unendlich)	Die Leitungsbruchkontrolle wird automatisch mit dem Drücken der gelben Taste für diese Prüfung deaktiviert.
0	Prüfen mit Prüfkäfig: Durch das Kontaktieren des Prüfobjekts werden HV und Contact (beide Pfade) überbrückt, der Start erfolgt sobald der Sicherheitskreis geschlossen wird. Hinweis: Die Control Schnittstelle ist in diesem Beispiel unbeschaltet!	UND HV und Contact geschlossen Sicherheitskreis geschlossen	KÜ-Zeit ist auf einen Wert zwischen 1 und 99s eingestellt Ein Leitungsbruch würde nach der eingestellten Zeit erkannt werden. Die Prüfung wird im Fehlerfall nicht ausgeführt KÜ-Zeit ist auf "- -" eingestellt Die Leitungsbruchanzeige ist deaktiviert, die Prüfung würde im Fehlerfall nicht ausgeführt werden

StA-Mode	Anwendungsfall	Start der Hochspannungsprüfung durch:	Erkennung des Leitungsbruchs
1	<p>Prüfen mit Prüfkäfig: Durch das Kontaktieren des Prüfobjekts HV und Contact (beide Pfade) überbrückt, der Start erfolgt erst wenn der Sicherheitskreis geschlossen wird und ein Signal (Wechsel von Low auf High) an "Control-Start" anliegt. Prüfzeit unendlich "---"</p>	<p>Sicherheitskreis geschlossen UND HV und Contact geschlossen UND High-Signal an "Control-Start"</p> <p>Prüfung Ende: Low-Signal an "Control-Start" ODER Öffnen des Prüfkäfigs</p>	<p>KÜ-Zeit ist fest auf 0,5s eingestellt Ein Leitungsbruch würde 0,5s nach dem Schließen des Sicherheitskreises und einem High-Signal an "Control-Start" erkannt werden. Die Prüfung wird im Fehlerfall nicht ausgeführt</p>
2	<p>Prüfen mit Prüfpistolen und Fußtaster: Prüfzeit wird durch Betätigung des Fußtasters vorgegeben (Prüfzeit auf unendlich eingestellt "---) Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen nicht und somit kein Schließen der Mikroschalter.</p>	<p>Sicherheitskreis geschlossen UND Signal an "Control-Start" (durch Fußtaster)</p> <p>Prüfung Ende: Loslassen des Fußtasters</p>	<p>Die Leitungsbruchkontrolle ist deaktiviert</p>
2	<p>Prüfen mit Prüfpistolen und Fußtaster: Prüfzeit wird durch eingestellte Prüfzeit (1-99s) vorgegeben. Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen nicht und somit kein Schließen der KÜ.</p>	<p>Sicherheitskreis geschlossen UND Start über Control (durch Fußtaster)</p> <p>Abbruch: Durch Loslassen des Fußtasters Prüfung Ende: Nach Ablauf der Prüfzeit</p>	<p>Die Leitungsbruchkontrolle ist deaktiviert</p>

4 ATS400

4.1 Anschluß



Der Anschluß erfolgt über die 9 polige serielle Buchse. Das Gerät stellt eine Datenendeinrichtung dar. Näheres zur seriellen Schnittstelle finden sie z. B. in der Wikipedia unter <http://de.wikipedia.org/wiki/RS-232>. Üblicherweise können sie ein Nullmodemkabel verwenden.

4.2 Einstellungen

Beim ATS400 wird das verwendete Protokoll automatisch erkannt. Es sind keine Einstellungen notwendig.

Wird die Kommunikation über das ASCII-Protokoll erkannt muss das Gerät aus und wieder eingeschaltet werden, damit ein anderes Protokoll, z. B. zur Fernsteuerung mit **ETL DataView 3**, verwendet werden kann.

Ab einer bestimmten Firmwareversion blinkt die LED Remote an der Front des ATS400, wenn ein ASCII-Kommando erkannt wurde.

4.3 Verwendung von ETL DataView



VORSICHT

Eine gleichzeitige Verwendung von ETL DataView ist nicht möglich.

Eine gleichzeitige Verwendung von **ETL DataView** und der Kommandierung über ASCII kann dazu führen, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.

5 Globale Kommandos

Globale Kommandos sind unabhängig von der Prüfmart.

5.1 Statusabfrage

UH36	Ja
UB36	Ja
UG36	Ja
UX36	Ja
RS36	Ja
RX36	Ja
ATS400	Ja

Über die Statusabfrage kann der aktuelle Zustand von Bedienelementen und ähnlichen Zustandsvariablen abgefragt werden.

Kommando: `GETS?`

Antwort:

`GETSxxxx`

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

Bit 0: 1 = Taste Start an der Front gedrückt / externer Kontakt geschlossen

Bit 1: 1 = HV Sicherheitskreis geschlossen

Bit 2: 1 = beide Kontaktüberwachungen geschlossen

Bit 3: 1 = Starttaste der PE-Prüfspitze gedrückt

Bit 8: 1 = Cancel im ETL-Interface gesetzt

Bit 9: 1 = Taste Pass an der Front gedrückt / Pass im ETL-Interface gesetzt

Bit 10: 1 = Taste Fail an der Front gedrückt / Fail im ETL-Interface gesetzt

Bit 11: unbenutzt immer 0

Bit 12: reserviert, immer 1

Bit 13: reserviert, immer 1

Bit 14: externe Matrix verschaltet, wird aus technischen Gründen auch dann gesetzt, wenn keine Matrix verwendet wird.

5.2 Abfrage der Prüfzeit

UH36	Ja
UB36	Ja
UG36	Ja
UX36	Ja
RS36	Ja
RX36	Ja
ATS400	Ja

Über die Abfrage der Prüfzeit kann die aktuelle Prüfzeit bzw. nach Ablauf der Prüfung die Gesamtprüfzeit ermittelt werden.

Kommando: `PTI_?`

Antwort: `PTI_ xxxxxxm`

Prüfzeit in Millisekunden.

5.3 Dummy

5.3.1 Eingang lesen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33222 oder neuer

Liest den digitalen Eingang zur Rückmeldung der SPS, dass das Dummy-Prüfobjekt zur Prüfung Bereitsteht

Kommando: `DUIN?`

Antwort: `DUINvxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Dummy nicht eingelegt
1	Dummy eingelegt

5.3.2 Ausgang setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33222 oder neuer

Setzt den digitalen Ausgang zur Anforderung bzw. Start einer Dummyprüfung durch z.B eine SPS.

Kommando: `DUOUvxxxxxxs`

Antwort: `DUOUvxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Dummy wird nicht angefordert
1	Dummy wird angefordert

5.4 Abfragen der Firmware

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33222 oder neuer

Frägt die Versionsnummern der Firmware ab

Kommando: GFWS?

Antwort: GFWSxxxxxx yyyyyy

xxxxxx = Firmwarestand der IO-CPU in dezimal

yyyyyy = Firmwarestand der LT-CPU in dezimal

5.5 Setzen der Startbedingungen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33250 oder neuer

Setzt die Startbedingungen, sodass sie bei Prüfungen ausgewertet werden können.

Die Startbedingungen für den Sicherheitskreis und die Kontaktüberwachung werden mit dem Start der Prüfung und während der Prüfung überwacht, wenn sie gesetzt wurden. Die anderen Startbedingungen werden nicht überwacht.

Dieses Kommando muss vor dem Startkommando der Prüfung gesendet werden.

Ist eine Startbedingung gesetzt und diese ist beim Startkommando nicht erfüllt wird die Prüfung mit dem [Status 04](#) beendet.

Ist eine Startbedingung gesetzt und diese wird während der Prüfung nicht mehr erfüllt wird die Prüfung mit dem [Status 05](#) beendet.

Bei den Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung erfolgt immer eine Überwachung auf den Sicherheitskreis unabhängig vom Setzen der Startbedingungen.

Kommando: STSC xxxx yyyy

xxxx = Positivmaske

yyyy = Negativmaske

Antwort: STSC

Die Positivmaske und die Negativmaske sind Hexadezimalzahlen, die die einzelnen Startbedingungen bitweise kodieren.

Definition der Bits	
Bit	Bedeutung
0	externer Kontakt geschlossen
1	HV Sicherheitskreis geschlossen
2	Kontaktierung erkannt
3	VPS Start gedrückt
4	Starttaste an Frontplatte RS gedrückt
5	Prüfspitze MR36 gedrückt
6	Starttaste an Frontplatte MR gedrückt
7	FP Sicherheitskreis geschlossen
8	unbenutzt, immer 0
9	unbenutzt, immer 0
10	unbenutzt, immer 0
11	unbenutzt, immer 0
12	unbenutzt, immer 0
13	unbenutzt, immer 0
14	unbenutzt, immer 0
15	unbenutzt, immer 0

Für jede Bitposition ist folgende Kombination zulässig:

Kombinationen		
Positivmaske	Negativmaske	Bedeutung
0	0	Ignorieren
1	0	Muss gesetzt sein
0	1	Darf nicht gesetzt sein
1	1	Unzulässig

Beispiel:

Setzen der Kontaktierung als Startbedingung.

Kontaktierung erkannt = Bit 2 = $4_{\text{dezimal}} = 4_{\text{hexadezimal}}$.

Befehl: STSC 0004 0000

Setzen des Sicherheitskreises als Startbedingung.

HV Sicherheitskreis und FP Sicherheitskreis geschlossen = Bit 1 und Bit 7 = $2_{\text{dezimal}} + 128_{\text{dezimal}} = 130_{\text{dezimal}} = 82_{\text{hexadezimal}}$.

Befehl: STSC 0082 0000

Setzen des Sicherheitskreises und der Kontaktierung als Startbedingung.

HV Sicherheitskreis und FP Sicherheitskreis geschlossen und Kontaktierung erkannt = Bit 1, Bit 2 und Bit 7 = $2_{\text{dezimal}} + 4_{\text{dezimal}} + 128_{\text{dezimal}} = 134_{\text{dezimal}} = 86_{\text{hexadezimal}}$.

Befehl: STSC 0086 0000

5.6 Abfrage Fehlerinformation

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33297 oder neuer

Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert.

Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 0 bis 255 zurückgegeben.

Kommando: ERIN?

Antwort: ERINvxxxxxxxxs

Die Fehlernummern sind im Anhang im Kapitel [Fehlernummern](#) aufgeführt.

5.7 Setzen der Prüfarm

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33315 oder neuer

Mit diesem Kommando kann die Prüfarm gesetzt werden. Dies ist notwendig, wenn bei einer Hochspannungsprüfung oder einer Isolationsprüfung mit Kontaktüberwachung gestartet werden soll. Nach dem Setzen der Prüfarm kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando [Statusabfrage](#) erkannt wird.

Kommando: STPAvxxxxxxxxs

Antwort: STPAvxxxxxxxxs

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Prüfarm
1	Hochspannungsprüfung
2	Stromaufnahme
3	Schutzleiter
4	Isolation
5	Ableitstrom
6	Widerstand

6 Hochspannungsprüfung

Die Parameter der HV AC und der HV DC Prüfung sind weitgehend identisch. Auf dem Prüfsystem Hochspannungsprüfer erfolgt die Umschaltung durch ein Kommando.

6.1 Die Hochspannungsprüfmodule

Für das ATS400 werden drei Gruppen von Hochspannungsprüfmodulen angeboten. Diese werden im folgenden nur mit ihrer Kurzbezeichnung verwendet. Die Kurzbezeichnung HVDC wird verwendet, wenn der Text sowohl für HVDC7 als auch HVDC3 gültig ist.

Kurzbezeichnung	Module
HVAC	Prüfung mit Wechselspannung.
HVDC7	Prüfung mit gleichgerichteter Wechselspannung. Diese Module haben eine Prüfspannung von 5KV oder mehr.
HVDC3	Prüfung mit elektronisch erzeugter Gleichspannung. Diese Module haben eine Prüfspannung von max. 3,6 KV und sind strombegrenzt.

6.2 Kommandos

6.2.1 Start Prüfung

Startet die Hochspannungsprüfung.

Kommando: UAST

Antwort: UAST

6.2.2 Stop Prüfung

Stoppt die Hochspannungsprüfung.

Kommando: UASP

Antwort: UASP

6.2.3 HV AC aktivieren

Schaltet die Prüfarm HV AC ein.

Kommando: UAC0

Antwort: UAC0

6.2.4 HV DC aktivieren

Schaltet die Prüfarm HV DC ein.

Kommando: UAC1

Antwort: UAC1

6.2.5 Brennen einschalten

UH36	Ja
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Nein

Mit diesem Kommando kann die Brennfunktion eingeschaltet werden.

Kommando: UAB1

Antwort: UAB1

6.2.6 Brennen ausschalten

UH36	Ja
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Nein

Mit diesem Kommando kann die Brennfunktion ausgeschaltet werden.

Kommando: UAB0

Antwort: UAB0

6.3 Testparameter

6.3.1 Minimalstrom

Setzt den Minimalstrom als Testparameter.

Kommando: UAIMvxxxxxxxxs

Antwort: UAIMvxxxxxxxxs

6.3.2 Maximalstrom

Setzt den Maximalstrom als Testparameter.

Kommando: UAIxvxxxxxxxxs

Antwort: UAIxvxxxxxxxxs

6.3.3 Zeit Rampe steigende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die steigende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die Rampe nicht aktiv.

Kommando: UATUvxxxxxxxxs

Antwort: UATUvxxxxxxxxs

6.3.4 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: UATPvxxxxxxxxs

Antwort: UATPvxxxxxxxxs

6.3.5 Zeit Rampe fallende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter.

Kommando: UATDvxxxxxxxxs

Antwort: UATDvxxxxxxxxs

6.3.6 Startspannung bei Rampe

Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter.

Kommando: UAUSvxxxxxxxxs

Antwort: UAUSvxxxxxxxxs

6.3.7 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: UAUPvxxxxxxxxs

Antwort: UAUPvxxxxxxxxs

6.3.8 Frequenz

Setzt die Frequenz als Testparameter. Die Frequenz ist nur für eine HV AC Prüfung gültig.

Kommando: UAF0vxxxxxxxxs

Antwort: UAF0vxxxxxxxxs

6.4 Messwerte

6.4.1 Strom

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück. Nach Abschluß der Prüfung den max. Strom.

Kommando: UAII?

Antwort: UAIIvxxxxxxxxs zz

6.4.2 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück. Nach Abschluß der Prüfung die zuletzt gemessene Spannung.

Findet während der Prüfung ein Durchschlag statt, dann wird die Spannung unmittelbar vor dem Durchschlag zurück gegeben.

Kommando: UAUI?

Antwort: UAUIvxxxxxxxxs zz

6.5 Auswertung der Messung

6.5.1 Fehlermeldungen

In Abhängigkeit der Prüfung gilt eine der beiden Tabellen mit den Fehlermeldungen.

Prüfung mit HVAC:

Wert	Bedeutung
0	Kein Fehler
16	Obere Stromgrenze überschritten.
17	Durchschlag über Spitzenstrom erkannt.
18	Notwendige Hochspannung kann nicht erzeugt werden.
19	Untere Stromgrenze wurde nicht erreicht.
20	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
21	Obere Stromgrenze in der Rampe überschritten.
22	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
23	Obere Stromgrenze während der statischen Phase überschritten.
24	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
25	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.

Prüfung mit HVDC:

Wert	Bedeutung
0	Kein Fehler
32	Obere Stromgrenze überschritten.
33	Durchschlag über Spitzenstrom erkannt.
34	Untere Stromgrenze wurde nicht erreicht.
35	Spannungseinbruch.
36	Notwendige Hochspannung kann nicht erzeugt werden.
37	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten
38	Obere Stromgrenze in der Rampe überschritten.
39	Durchschlag während der statischen

Wert	Bedeutung
	Phase. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
40	Obere Stromgrenze während der statischen Phase überschritten.
41	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
42	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.

6.5.2 Prüfung auf notwendige Hochspannung

Nach dem Einschalten bzw. am Ende der Rampe, wenn die Istspannung sich nicht mehr ändert, wird geprüft, ob die gemessene Spannung mindestens 95 % der Spannung des Parameters Prüfspannung erreicht hat.

6.5.3 Stromfehler bei oberer Stromgrenze

Dieser Fehler wird erkannt, wenn der gemessene Strom den Parameter Maximalstrom überschreitet.

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

Phase	HVAC	HVDC
Steigende Rampe	Ja	Nein
Statisch	Ja	Ja
Fallende Rampe	Ja	Nein

6.5.4 Stromfehler bei unterer Stromgrenze

Dieser Fehler wird erkannt, wenn der gemessenen Strom den Parameter Minimalstrom unterschreitet.

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

Phase	HVAC	HVDC
Steigende Rampe	Nein	Nein
Statisch	Ja	Ja
Fallende Rampe	Nein	Nein

6.5.5 Durchschlagserkennung über Spitzenstrom

Dieser Fehler wird erkannt, wenn der gemessene Strom größer ist als der Messbereich des Moduls.

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

Phase	HVAC	HVDC7	HVDC3
Steigende Rampe	Ja	Ja	Nein

Phase	HVAC	HVDC7	HVDC3
Statisch	Ja	Ja	Nein
Fallende Rampe	Ja	Ja	Nein

6.5.6 Durchschlagserkennung über Spannungseinbruch

Bei den Modulen HVAC und HVDC7 erfolgt die Erkennung nach folgenden Regeln:

Der Spannungseinbruch ist größer als eine Schwelle.

Der Spannungseinbruch ist nicht größer als eine Schwelle über steigt jedoch eine gewisse Steilheit.

Die Schwellen wurden empirisch durch Versuche mit einer Funkenstrecke zwischen zwei Hochspannungsprüfpistolen ermittelt.

Die Erkennung erfolgt mit einer Abtastrate von 30 ms.

Beim Modul HVDC3 erfolgt die Erkennung nach folgenden Regeln:

Die gemessene Spannung zum Zeitpunkt N ist gegenüber der gemessenen Spannung zum Zeitpunkt N-1 um 5% und um mindestens 20 Volt kleiner.

Die Erkennung erfolgt mit einer Abtastrate von 20 ms.

7 Schutzleiterprüfung

7.1 Kommandos

7.1.1 Start Prüfung

Startet die Schutzleiterprüfung.

Kommando: RSST

Antwort: RSST

7.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Schutzleiterprüfung.

Kommando: RSSP

Antwort: RSSP

7.2 Testparameter

7.2.1 Maximaler Widerstand

Setzt den maximalen Widerstand als Testparameter.

Kommando: RSRXvxxxxxxxxs

Antwort: RSRXvxxxxxxxxs

7.2.2 Prüfstrom

Setzt den Prüfstrom als Testparameter.

Kommando: RSIPvxxxxxxxxs

Antwort: RSIPvxxxxxxxxs

7.2.3 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: RSTPvxxxxxxxxs

Antwort: RSTPvxxxxxxxxs

7.2.4 Leerlaufspannung

Setzt die Leerlaufspannung als Testparameter.

Kommando: RSUPvxxxxxxxxs

Antwort: RSUPvxxxxxxxxs

7.2.5 Frequenz

Setzt die Frequenz als Testparameter.

Kommando: RSF0vxxxxxxxxs

Antwort: RSF0vxxxxxxxxs

7.3 Messwerte

7.3.1 Widerstand

Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück. Nach Abschluß der Prüfung den max. Widerstand.

Kommando: RSIR?

Antwort: RSIRvxxxxxxxxs zz

7.3.2 Strom

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück.

Kommando: RSII?

Antwort: RSIIvxxxxxxxxs zz

7.3.3 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: RSIU?

Antwort: RSIUvxxxxxxxxs zz

8 Isolationsprüfung

8.1 Kommandos

8.1.1 Start Prüfung

Startet die Isolationsprüfung.

Kommando: MRST

Antwort: MRST

8.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Isolationsprüfung.

Kommando: MRSP

Antwort: MRSP

8.2 Testparameter

8.2.1 Minimaler Widerstand

Setzt den minimalen Widerstand als Testparameter.

Kommando: MRRXvxxxxxxxxs

Antwort: MRRXvxxxxxxxxs

8.2.2 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: MRTPvxxxxxxxxs

Antwort: MRTPvxxxxxxxxs

8.2.3 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: MRUPvxxxxxxxxs

Antwort: MRUPvxxxxxxxxs

8.2.4 Startspannung bei Rampe

Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter.

Kommando: MRUSvxxxxxxxxs

Antwort: MRUSvxxxxxxxxs

8.2.5 Zeit Rampe steigende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die steigende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die Rampe nicht aktiv.

Kommando: MRTUvxxxxxxxxs

Antwort: MRTUvxxxxxxxxs

8.2.6 Zeit Rampe fallende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter.

Kommando: `MRTDvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRTDvxxxxxxxxs`

8.2.7 Entladespannung

Setzt die Entladespannung als Testparameter.

Kommando: `MRUEvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRUEvxxxxxxxxs`

8.3 Messwerte

8.3.1 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: `MRIU?`

Antwort: `MRIUvxxxxxxxxs zz`

8.3.2 Widerstand

Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück.

Kommando: `MRIR?`

Antwort: `MRIRvxxxxxxxxs zz`

9 Stromaufnahmeprüfung

9.1 Kommandos

9.1.1 Start Prüfung

Startet die Stromaufnahmeprüfung.

Kommando: SPST

Antwort: SPST

9.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Isolationsprüfung.

Kommando: SPSP

Antwort: SPSP

9.2 Testparameter

9.2.1 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: SPTPvxxxxxxxxs

Antwort: SPTPvxxxxxxxxs

9.2.2 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: SPUPvxxxxxxxxs

Antwort: SPUPvxxxxxxxxs

9.2.3 Frequenz

Setzt die Frequenz als Testparameter.

Kommando: SPF0vxxxxxxxxs

Antwort: SPF0vxxxxxxxxs

9.2.4 Prüfquelle

Setzt die Prüfquelle als Testparameter.

Kommando: SPQPvxxxxxxxxs

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Netzspannung
1	Einstellbar 0 bis 270 Volt AC
2	Extern einstellbar
3	Einstellbar 0 bis 24 Volt AC
4	Einstellbar 0 bis 36 Volt DC
5	Externe Speisung

Wert	Bedeutung
6	Einstellbar 0 bis 270 Volt DC
7	Externe Speisung mit Überhöhung

Antwort: SPQPvxxxxxxxxs

9.2.5 Management

Setzt die Spannungsverwaltung als Testparameter.

Kommando: SPMPvxxxxxxxxs

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Nach Prüfung ausschalten
1	Nach Prüfung anlassen
2	Nur Ausschalten
3	Bei Fehler ausschalten, sonst anlassen
4	Nur Einschalten

Antwort: SPMPvxxxxxxxxs

9.2.6 Prüfmodus

Setzt den Prüfmodus als Testparameter.

Kommando: SPPPvxxxxxxxxs

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Stromaufnahmeprüfung
1	Sichtprüfung

Antwort: SPPPvxxxxxxxxs

9.2.7 Startscenario

Setzt das Startscenario als Testparameter.

Kommando: SPSSvxxxxxxxxs

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Nach Verzögerung
1	Nach Überschreiten der Minimalschwelle
2	Nach Überschreiten der Minimalschwelle und anschließender Verzögerung
3	Nach Unterschreitung des Gradienten
4	Nach Unterschreitung der Maximalschwelle
5	Nach Unterschreitung der Maximalschwelle und anschließender Verzögerung

Antwort: SPSSvxxxxxxxxs

9.2.8 Startzeit

Setzt die Startzeit als Testparameter. Diese bestimmt die Verzögerung im Startscenario.

Kommando: SPTsvxxxxxxxxs

Antwort: SPTsvxxxxxxxxs

9.2.9 Timeout Startscenario

Setzt die Timeoutzeit des Startscenario als Testparameter. Diese Zeit bestimmt wie lange maximal auf das Erreichen des Startscenario gewartet wird.

Kommando: SPTAvxxxxxxxxs

Antwort: SPTAvxxxxxxxxs

9.2.10 Oberer Grenzwert

Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter.

Kommando: SPIXvxxxxxxxxs

Antwort: SPIXvxxxxxxxxs

9.2.11 Unterer Grenzwert

Setzt den unteren Grenzwert als Testparameter.

Kommando: SPIMvxxxxxxxxs

Antwort: SPIMvxxxxxxxxs

9.2.12 Abschaltwert

Setzt den Abschaltwert als Testparameter. Beim Überschreiten dieses Wertes wird die Prüfung abgebrochen.

Kommando: SPIAvxxxxxxxxs

Antwort: SPIAvxxxxxxxxs

9.2.13 Gradient

Setzt den Gradienten als Testparameter. Dieser Parameter wird im Startscenario als Gradient verwendet.

Kommando: SPISvxxxxxxxxs

Antwort: SPISvxxxxxxxxs

9.2.14 Messgröße

Setzt die Messgröße als Testparameter. Der Wert muss immer 4 sein.

Kommando: SPLPvxxxxxxxxs

Wert	Bedeutung
4	Wechselstrom Effektivwert

Antwort: SPLPvxxxxxxxxs

9.3 Messwerte

9.3.1 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: SPIU?

Antwort: SPIUvxxxxxxxxs zz

9.3.2 **Strom**

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück.

Kommando: SPII?

Antwort: SPIIvxxxxxxxxs zz

10 User-Interface

10.1 Kommandos

10.1.1 Setzen der Ausgänge

Setzt die Ausgänge entsprechend der Ausgabe und der Maske.

Die Angabe der Bits wird mit einer Zählung beginnend mit 0 definiert. Bit 0 entspricht hierbei dem Ausgang Out 1 und Bit 7 entspricht hierbei dem Ausgang Out 8.

Die Berechnung des Wertes der Ausgabe und der Maske erfolgt dadurch, dass die Summe aller Werte der gesetzten Bits gebildet wird. Der Wert eines Bits ergibt sich aus $2^{\text{hoch } n}$, wobei n das zu setzende Bit ist.

Es werden nur die Ausgänge verändert, bei denen das zugehörige Bit in der Maske gesetzt ist. Alle anderen Ausgänge bleiben unverändert. Damit können in einem Kommando einzelne Ausgänge gesetzt bzw. zurückgesetzt werden.

Die Werte der Ausgabe und der Maske werden nach folgender Formel addiert:
Kommando = Ausgabe + Maske * 256.

Beispiel:

Es sollen die Ausgänge Out 3 und Out 5 gesetzt und der Ausgang Out 7 zurückgesetzt werden. Somit sind die Bits 2, 4 und 6 beteiligt.

Berechnung der Ausgabe:

Es sind die Bits 2 und 4 zu setzen.

Ausgabe = $2^{\text{hoch } 2} + 2^{\text{hoch } 4} = 4 + 16 = 20$

Berechnung der Maske:

Es werden die Bits 2, 4 und 6 verändert.

Maske = $2^{\text{hoch } 2} + 2^{\text{hoch } 4} + 2^{\text{hoch } 6} = 84$

Kommando = $20 + 256 * 84 = 21524$

Kommando: IU00vxxxxxxs

Antwort: IU00vxxxxxxs

10.2 Lesen

10.2.1 Lesen der Eingänge

Liest die Zustände der Eingänge.

Die Angabe der Bits wird mit einer Zählung beginnend mit 0 definiert. Bit 0 entspricht hierbei dem Eingang In 1 und Bit 11 entspricht hierbei dem Eingang In 12.

Die Berechnung des Wertes des Eingangs erfolgt dadurch, dass die Summe aller Werte der gesetzten Bits gebildet wird. Der Wert eines Bits ergibt sich aus $2^{\text{hoch } n}$, wobei n das gelesene Bit ist.

Beispiel:

Es sind die Eingänge In 3, In 6 und In 11 gesetzt. Somit sind die Bits 2, 5 und 10 beteiligt.

Berechnung der Eingänge:

Wert = $2^{\text{hoch } 2} + 2^{\text{hoch } 5} + 2^{\text{hoch } 10} = 4 + 32 + 1024 = 1060$

Kommando: IUI0?

Antwort: IUI0vxxxxxxs

11 Widerstandsmessung

11.1 Kommandos

11.1.1 Start Prüfung

Startet die Widerstandsmessung

Kommando: WIST

Antwort: WIST

11.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Widerstandsmessung.

Kommando: WISP

Antwort: WISP

11.2 Testparameter

11.2.1 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: WITPvxxxxxxs

Antwort: WITPvxxxxxxs

11.2.2 Oberer Grenzwert

Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter.

Kommando: WIRXvxxxxxxs

Antwort: WIRXvxxxxxxs

11.2.3 Unterer Grenzwert

Setzt die den unteren Grenzwert als Testparameter.

Kommando: WIRMvxxxxxxs

Antwort: WIRMvxxxxxxs

11.2.4 Offset

Setzt den Offsetwert als Testparameter.

Kommando: WIROvxxxxxxs

Antwort: WIROvxxxxxxs

11.2.5 Timeout

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33296 oder neuer

Setzt den Timeout als Testparameter. Wird dieses Kommando nicht benutzt, dann wird die Messzeit als Timeoutzeit verwendet.

Kommando: WITOVxxxxxxs

Antwort: WITOVxxxxxxs

11.2.6 Messbereich

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33297 oder neuer

Setzt den Messbereich als Testparameter. Wird der Parameter nicht übertragen gilt der Messbereich automatisch.

Kommando: WIMBVxxxxxxs

Antwort: WIMBVxxxxxxs

Zulässige Werte:

Wert	Bedeutung
0	Messbereich automatisch
1	4 Ohm
2	8 Ohm
3	16 Ohm
4	32 Ohm
5	64 Ohm
6	128 Ohm
7	256 Ohm
8	512 Ohm
9	1024 Ohm
10	2048 Ohm
11	4096 Ohm
12	8192 Ohm
13	100 kOhm

11.3 Messwerte

11.3.1 Widerstand

Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück.

Kommando: `WIIR?`

Antwort: `WIIRvxxxxxxs zz`

12 Relaismatrix

12.1 Kommandos

Mit diesen Kommandos kann die Relaismatrix, die als eigenes Modul verfügbar ist, geschaltet werden. Vor der ersten Benutzung muss die Grundkonfiguration der Relaismatrix mit den Kommandos Setzen der Anzahl der Platinen und Setzen der Anzahl der Relais übertragen werden.

12.1.1 Reset

Schaltet alle Relais aus.

Kommando: RM__

Antwort: RM__

12.1.2 Setzen der Anzahl der Platinen

Setzt die Anzahl der verbauten Platinen. Die Anzahl der Platinen erhalten sie mit der Beschreibung der Relaismoduls.

Kommando: RMNBvxxxxxxs

Antwort: RMNBvxxxxxxs

12.1.3 Setzen der Anzahl der Relais

Setzt die Anzahl der Relais je Platine. Die Art der verbauten Platinen erhalten sie mit der Beschreibung des Relaismoduls.

Kommando: RMNRvxxxxxxs

Antwort: RMNRvxxxxxxs

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix
1	Relaismatrix mit 24 Relais
2	Relaismatrix mit 8 Relais
3	Relaismatrix mit 16 Relais
4	Relaismatrix mit 32 Relais

Um die Typen 3 oder 4 nutzen zu können muss das ATS400 die IO-CPU Version 33278 oder neuer haben.

12.1.4 Relaisstellung ausgeben

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
ATS400	Firmware 33282 oder neuer

Aktiviert die Ausgabe der kommandierten Relaisstellungen an die Relaismatrix. Mit diesem Kommando werden die Relais umgeschaltet.

Kommando: RMST

Antwort: RMST

12.2 Testparameter

Die Berechnung des Wertes entsprechend den zu setzenden Relais befindet sich im Kapitel 12.3.4.

12.2.1 Relais K1...K16

Setzt die Relais K1...K16

Kommando: RM00vxxxxxxxxs

Antwort: RM00vxxxxxxxxs

12.2.2 Relais K17...K32

Setzt die Relais K17...K32

Kommando: RM01vxxxxxxxxs

Antwort: RM01vxxxxxxxxs

12.2.3 Relais K33...K48

Setzt die Relais K33...K48

Kommando: RM02vxxxxxxxxs

Antwort: RM02vxxxxxxxxs

12.2.4 Relais K49...K64

Setzt die Relais K49...K64

Kommando: RM03vxxxxxxxxs

Antwort: RM03vxxxxxxxxs

12.3 Zustand

Die Umrechnung des Wertes in die gesetzten Relais befindet sich im Kapitel 12.5.

12.3.1 Relais K1...K16

Liest die Zustände der Relais K1...K16

Kommando: RM00?

Antwort: RM00vxxxxxxxxs

12.3.2 Relais K17...K32

Liest die Zustände der Relais K17...K32

Kommando: RM01?

Antwort: RM01vxxxxxxxxs

12.3.3 Relais K33...K48

Liest die Zustände der Relais K33...K48

Kommando: RM02?

Antwort: RM02vxxxxxxs

12.3.4 Relais K49...K64

Liest die Zustände der Relais K49...K64

Kommando: RM03?

Antwort: RM03vxxxxxxs

12.4 Setzen der Ausgänge

Setzt die Ausgänge entsprechend der Ausgabe.

Die Angabe der Bits wird mit einer Zählung beginnend mit 0 definiert. Bit 0 entspricht hierbei dem Relais K1/K17/K33/K49 und Bit 15 entspricht hierbei dem Relais K16/K32/K48/K64.

Die Berechnung des Wertes der Ausgabe und der Maske erfolgt dadurch, dass die Summe aller Werte der gesetzten Bits gebildet wird. Der Wert eines Bits ergibt sich aus 2 hoch n , wobei n das zu setzende Bit ist.

Beispiel:

Es sollen die Ausgänge K3 und K5 gesetzt werden. Somit sind die Bits 2 und 4 beteiligt.

Berechnung der Ausgabe:

Es sind die Bits 2 und 4 zu setzen.

Ausgabe = 2 hoch 2 + 2 hoch 4 = 4 + 16 = 20

12.5 Lesen der Eingänge

Liest den Zustände der gesetzten Relais.

Die Angabe der Bits wird mit einer Zählung beginnend mit 0 definiert. Bit 0 entspricht hierbei dem Relais K1/K17/K33/K49 und Bit 16 entspricht hierbei dem Relais K16/K32/K48/K64.

Die Berechnung des Wertes des Eingangs erfolgt dadurch, dass die Summe aller Werte der gesetzten Bits gebildet wird. Der Wert eines Bits ergibt sich aus 2 hoch n , wobei n das gelesene Bit ist.

Beispiel:

Es sind die Relais K3, K6 und K11 gesetzt. Somit sind die Bits 2, 5 und 10 beteiligt.

Berechnung der Eingänge:

Wert = 2 hoch 2 + 2 hoch 5 + 2 hoch 10 = 4 + 32 + 1024 = 1060

13 Fehlernummern

Die Fehlernummern können mit dem Kommando `ERIN?` abgefragt werden. Die Fehlernummern sind in Gruppen unterteilt.

13.1 Allgemeine Fehlernummern

Wert	Bedeutung
0	Kein Fehler
1	Fehler im Wechselrichter
2	Übertemperatur des Wechselrichters
3	Ein Wechsel der Zustandsbits während der Prüfung hat stattgefunden.
4	Abbruch durch den Benutzer über das ETL-Interface.
5	Ausgabegrenze des Wechselrichters ist erreicht.
6	Problem mit der Kommunikation mit einem externen Gerät.
7	Stop von ETL DataView empfangen
8	Sicherheitskreis wurde während der Prüfung geöffnet oder die Prüfung bei geöffnetem Sicherheitskreis gestartet.
9	Kontaktierung wurde während der Prüfung geöffnet oder die Prüfung bei geöffneter Kontaktierung gestartet.

13.2 HVAC Prüfung

Wert	Bedeutung
16	Obere Stromgrenze überschritten.
17	Durchschlag über Spitzenstrom erkannt.
18	Notwendige Hochspannung kann nicht erzeugt werden.
19	Untere Stromgrenze wurde nicht erreicht.
20	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
21	Obere Stromgrenze in der Rampe überschritten.
22	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
23	Obere Stromgrenze während der statischen Phase überschritten.
24	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
25	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Steilheit der

Wert	Bedeutung
	Durchschlagserkennung wurde überschritten.

13.3 HVDC Prüfung

Wert	Bedeutung
32	Obere Stromgrenze überschritten.
33	Durchschlag über Spitzenstrom erkannt.
34	Untere Stromgrenze wurde nicht erreicht.
35	Spannungseinbruch.
36	Notwendige Hochspannung kann nicht erzeugt werden.
37	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten
38	Obere Stromgrenze in der Rampe überschritten.
39	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
40	Obere Stromgrenze während der statischen Phase überschritten.
41	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
42	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.

13.4 Schutzleiterprüfung

Wert	Bedeutung
80	Widerstand bei der Schutzleiterprüfung überschritten.
81	Minimaler Strom bei der Schutzleiterprüfung unterschritten.
82	Minimaler Widerstand bei der Schutzleiterprüfung unterschritten.

13.5 Isolationsprüfung

Wert	Bedeutung
48	Notwendige Hochspannung bei der Isolationsprüfung kann nicht erzeugt werden.
49	Widerstandsgrenzwert bei der Isolationsprüfung unterschritten.

13.6 Stromaufnahmeprüfung

Wert	Bedeutung
64	Abschaltstrom bei der Funktionsprüfung überschritten.
65	Obere Stromgrenze bei der Funktionsprüfung überschritten.
66	Untere Stromgrenze bei der Funktionsprüfung unterschritten.
67	Kurzschluss beim Start der Funktionsprüfung.
68	Timeout beim Startscenario.
69	Drehzahlgrenzen bei der Drehzahlprüfung nicht eingehalten.
70	Drehrichtung bei der Drehzahlprüfung nicht eingehalten.
71	Fehler bei der Kommunikation mit der externen Quelle.
72	Maximale Spannung überschritten.

13.7 Widerstandsprüfung

Wert	Bedeutung
112	Untere Grenze bei der Widerstandsprüfung unterschritten.
113	Obere Grenze bei der Widerstandsprüfung überschritten.
114	Widerstandswert nicht gültig.
115	Timeout bei der Widerstandsmessung.
116	Keine Kontaktierung bei der Widerstandsmessung.

14 Tabellarische Übersicht

14.1 Systemeinstellungen

Kommando	Kurzbeschreibung
SSTA	Systemeinstellung "SSTA"

14.2 Globale Kommandos

Kommando	Kurzbeschreibung
GETS?	Statusabfrage
PTI_?	Abfrage der Prüfzeit
DUIN?	Eingang lesen
DUOU	Ausgang setzen
GFWS?	Abfragen der Firmware
STSC	Setzen der Startbedingungen
ERIN	Abfrage Fehlerinformation
STPA	Setzen der Prüfmart

14.3 Hochspannungsprüfung

Kommando	Kurzbeschreibung
UAST	Start Prüfung
UASP	Stop Prüfung
UAC0	HV AC aktivieren
UAC1	HV DC aktivieren
UAB1	Brennen einschalten
UAB0	Brennen ausschalten
UAIM	Minimalstrom
UAIX	Maximalstrom
UATU	Zeit Rampe steigende Flanke
UATP	Prüfzeit
UATD	Zeit Rampe fallende Flanke
UAUS	Startspannung bei Rampe
UAUP	Prüfspannung
UAFO	Frequenz
UAII	Strom
UAUI	Spannung

14.4 Schutzleiterprüfung

Kommando	Kurzbeschreibung
RSST	Start Prüfung
RSSP	Stop Prüfung
RSRX	Maximaler Widerstand
RSIP	Prüfstrom
RSTP	Prüfzeit
RSUP	Leerlaufspannung
RSFO	Frequenz
RSIR	Widerstand
RSII	Strom
RSIU	Spannung

14.5 Isolationsprüfung

Kommando	Kurzbeschreibung
MRST	Start Prüfung
MRSP	Stop Prüfung
MRRX	Minimaler Widerstand
M RTP	Prüfzeit
MRUP	Prüfspannung
MRUS	Startspannung bei Rampe
MRTU	Zeit Rampe steigende Flanke
MRTD	Zeit Rampe fallende Flanke
MRUE	Entladespannung
MRIU	Spannung
MRIR	Widerstand

14.6 Stromaufnahmeprüfung

Kommando	Kurzbeschreibung
SPST	Start Prüfung
SPSP	Stop Prüfung
SPTP	Prüfzeit
SPUP	Prüfspannung
SPFO	Frequenz
SPQP	Prüfquelle
SPMP	Management
SPPP	Prüfmodus
SPSS	Startszenario
SPTS	Startzeit
SPTA	Timeout Startszenario
SPIX	Oberer Grenzwert
SPIM	Unterer Grenzwert
SPIA	Abschaltwert
SPIS	Gradient
SPLP	Messgröße
SPIU	Spannung
SPII	Strom

14.7 User-Interface

Kommando	Kurzbeschreibung
IU00	Setzen der Ausgänge
IUI0	Lesen der Eingänge

14.8 Widerstandsmessung

Kommando	Kurzbeschreibung
WIST	Start Prüfung
WISP	Stop Prüfung
WITP	Prüfzeit
WIRX	Oberer Grenzwert
WIRM	Unterer Grenzwert
WIRO	Offset
WITO	Timeout
WIMB	Messbereich
WIIR	Widerstand

14.9 Relais Matrix

Kommando	Kurzbeschreibung
RMNB	Setzen der Anzahl der Platinen
RMNR	Setzen der Anzahl der Relais
RMST	Relaisstellung ausgeben
RM__	Reset
RM00	Relais K1...K16
RM01	Relais K17...K32
RM02	Relais K33...K48
RM03	Relais K49...K64
RM00?	Relais K1...K16
RM01?	Relais K17...K32
RM02?	Relais K33...K48
RM03?	Relais K49...K64

15 **Persönliche Notizen**



Lembergstraße 23
70825 Korntal

Telefon: +49 711 83 99 39-0
Telefax: +49 711 83 99 39-9
Internet: www.etl-prueftechnik.de
E-Mail: info@etl-prueftechnik.de