

ASCII-Kommandos

ATS 400

Automatisches Testsystem



Inhaltsverzeichnis			
Inhaltsverzeichnis			
1	Willkommen		5
2	Allgemeines		6
2.1	Anschluß am ATS 400		6
2.2	Lizenzierung		8
2.3	Datenformat		8
2.4	Datenaustausch		8
2.5	Skalierung von Werten		9
2.6	Einstellungen		9
2.7	Verwendung von ETL DataView 3		9
2.8	Verkettung von Kommandos		10
3	Geräte Information		11
3.1	Abfrage der Firmware		11
3.2	Abfrage der Seriennummer		11
4	Globale Kommandos		12
4.1	Setzen der Prüftart		12
4.2	Setzen der Prüfschrittinformation		12
4.3	Setzen der Prüfplaninformation		12
4.4	Statusabfrage		13
4.5	Status der Prüfung		14
4.6	Abfrage der Prüfzeit		15
4.7	Dummy		15
4.7.1	Ausgang setzen		16
4.7.2	Eingang lesen		16
4.8	Setzen der Starbedingungen		16
5	Kommandierung der Prüftarten		18
5.1	Hochspannungsprüfung		18
5.1.1	Parameter setzen		18
5.1.2	Prüfung durchführen		21
5.1.3	Beispiele		22
5.1.3.1	Einzelne Kommandos		22
5.1.3.2	Verkettete Kommandos		24
5.1.4	Fehlernummern Hochspannungsprüfung		25
5.2	Isolationsprüfung		26
5.2.1	Parameter setzen		27
5.2.2	Prüfung durchführen		29
5.2.3	Beispiele		29
5.2.3.1	Einzelne Kommandos		29
ATS 400 ASCII-Kommandos			2
Version 4.0.0 - 6			

Inhaltsverzeichnis		
5.2.3.2	Verkettete Kommandos	32
5.2.4	Fehlernummern Isolationsprüfung	33
5.3	Schutzleiterprüfung	34
5.3.1	Parameter setzen	34
5.3.2	Prüfung durchführen	36
5.3.3	Beispiele	36
5.3.3.1	Einzelne Kommandos	36
5.3.3.2	Verkettete Kommandos	38
5.3.4	Fehlernummern Schutzleiterprüfung	39
5.4	Stromaufnahmeprüfung	41
5.4.1	Parameter setzen	41
5.4.2	Prüfung durchführen	43
5.4.3	Beispiele	44
5.4.3.1	Einzelne Kommandos	44
5.4.3.2	Verkettete Kommandos	46
5.4.4	Fehlernummern Stromaufnahmeprüfung	47
5.5	Widerstandsprüfung	48
5.5.1	Parameter setzen	48
5.5.2	Prüfung durchführen	51
5.5.3	Beispiele	52
5.5.3.1	Einzelne Kommandos	52
5.5.3.2	Verkettete Kommandos	54
5.5.4	Fehlernummern Widerstandsprüfung	55
5.6	Durchgangsprüfung	57
5.6.1	Parameter setzen	57
5.6.2	Prüfung durchführen	58
5.6.3	Beispiele	59
5.6.3.1	Einzelne Kommandos	59
5.6.3.2	Verkettete Kommandos	61
5.6.4	Fehlernummern Durchgangsprüfung	62
5.7	Spannungsmessung	63
5.7.1	Parameter setzen	63
5.7.2	Prüfung durchführen	64
5.7.3	Beispiele	65
5.7.3.1	Einzelne Kommandos	65
5.7.3.2	Verkettete Kommandos	66
5.7.4	Fehlernummern Spannungsmessung	68
5.8	User-Interface	69
5.8.1	Ausgänge setzen	69
5.8.2	Eingänge lesen	71
5.9	Relaimatrix	72
5.9.1	Allgemeine Kommandos	72
5.9.2	Ausgänge setzen	72
5.9.3	Zusatzrelais setzen	74
5.9.4	Eingänge abfragen	75
5.9.5	Beispiele	76
5.9.5.1	Einzelne Kommandos	76
5.9.5.2	Verkettete Kommandos	78
5.10	Symmetriepfung	80
5.10.1	Parameter setzen	80
5.10.2	Prüfung durchführen	82

Inhaltsverzeichnis		
5.10.3	Beispiele	82
5.10.3.1	Einzelene Kommandos	82
5.10.3.2	Verkettete Kommandos	86
5.10.4	Fehlernummern Symmetrieprüfung	87
5.11	Temperaturkompensation	90
5.12	Skalierungsdaten	90
5.13	Durchschlagserkennung NG	92
5.13.1	Einbruchserkennung	92
5.13.2	Flankenerkennung	92
5.13.3	Überstromerkennung	93
5.14	Diagnosedaten NG	94
5.14.1	Parameterprüfung	94
5.14.1.1	Parameter für die Signalerzeugung	94
5.14.1.2	Parameter für die Messung	95
5.14.1.3	Parameter für die Auswertung	95
5.14.2	Startbedingungen	96
5.14.2.1	Allgemeine Startbedingungen	96
5.14.2.2	Prüfungen der IO-CPU	96
5.14.2.3	Prüfungen der Matrixmodule	97
5.14.2.4	Prüfungen der LT-CPU	97
6	Sicherheitskreis neue Generation	99
6.1	Sicherheitskreis Kommandieren	99
6.2	Sicherheitskreis Abfragen	99
7	Allgemeine Fehlernummern	103
8	Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige	105
8.1	RS232-Schnittstelle	106
8.2	PROFINET-Schnittstelle	109
8.3	LAN-Schnittstelle	111
8.3.1	NetDCU Loader Netzwerkeinstellungen	114
8.3.2	Problembehebung IP-Adresse	115

1

Willkommen

Dieses Dokument beschreibt die externe Fernsteuerung der Geräte Variante **ATS 400** über ASCII-Kommandos. Die Kommandos, die benötigt werden, um eine Prüfarm zu parametrieren, die Startbedingungen zu prüfen, die Prüfung zu starten, die Messwerte und Ergebnisdaten abzuholen und die Prüfung zu stoppen, werden hier beschrieben und mit Beispielen erklärt.

Diese Beschreibung ist gültig bei **ATS 400** Geräten für den Anschluss an der seriellen Schnittstelle der IO-CPU (**RS232**), der Kommunikation über TCP/IP (**LAN**) und **PROFINET**.

Für die externe Fernsteuerung des **ATS 400** bestehen drei Anschlußmöglichkeiten abhängig von den verwendeten Transportschichten.
Die Fernsteuerungsmöglichkeiten der Bedienvarianten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Funktion	Verfeinerung/Protokolle	Seriell					LAN					PROFINET				
		X2	X4	X5	X6	X8	X2	X4	X5	X6	X8	X2	X4	X5	X6	X8
Externe Fernsteuerung ohne Werteanzeige*1	ASCII	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗
Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige*2	ASCII Remote (Viewer oder LAN)	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗

- *1 **ETL DataView 3** läuft nicht an dem ferngesteuerten Gerät.
- *2 **ETL DataView 3** läuft an dem ferngesteuerten Gerät. **Seriell** oder **PROFINET** mit der Einstellungen „**Remote** -> **Viewer**“ und **LAN** mit der Einstellungen „**Remote** -> **LAN** - > **ASCII**“.
Mehr Informationen im Kapitel Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige.

2

Allgemeines

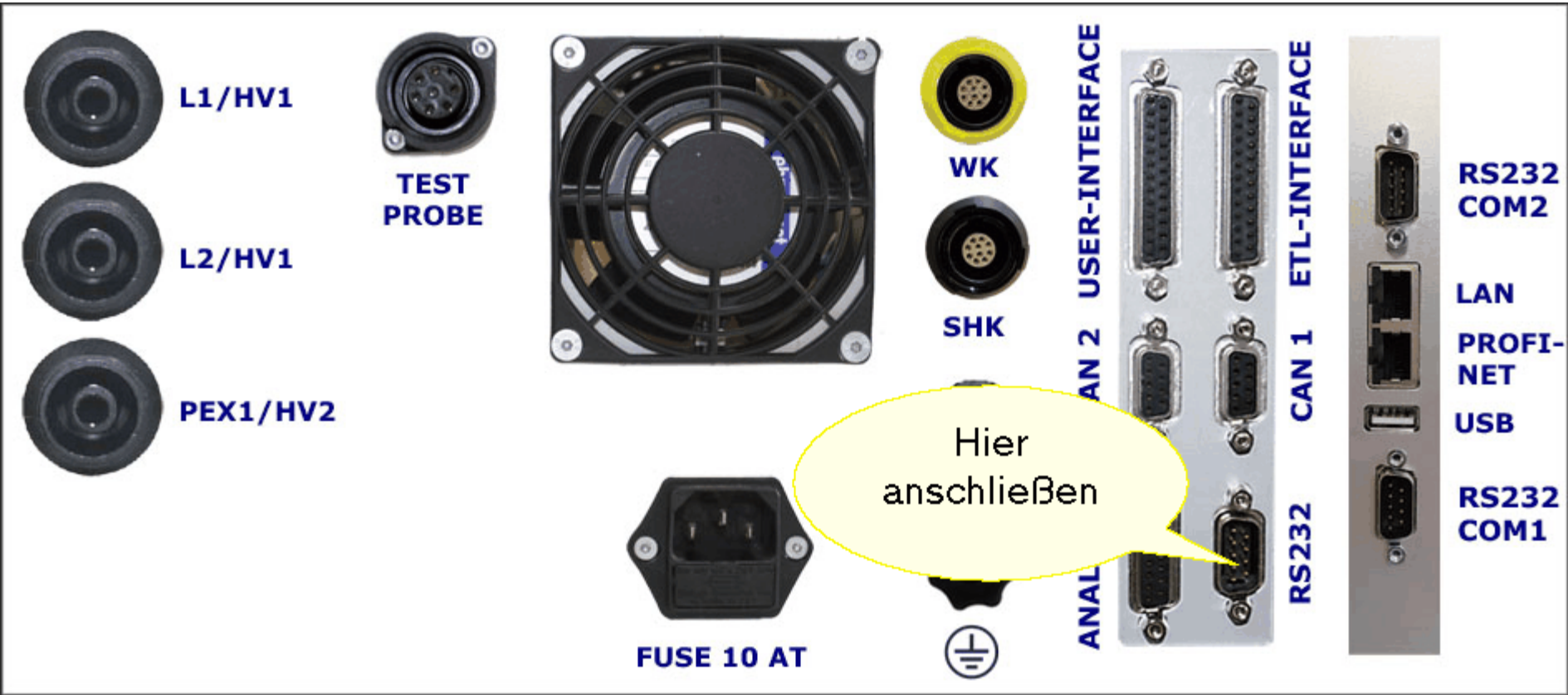
In diesem Kapitel werden Transportschichten und die jeweils dazu gehörigen Anschlüsse beschrieben. Ebenfalls werden die Grundlagen zum Datenaustausch und -formate der ASCII-Kommandos erleutert.

2.1

Anschluß am ATS 400

Alle Bedienvarianten haben den Anschluß an der seriellen Schnittstelle.
Bei der Bedienvariante X2 ist das rechte Anschlußfeld nicht vorhanden.
Die Bedienvarianten X4/X5 entsprechen dem gezeigten Bild (Anschluss an der Seriellen Schnittstelle).
Bei den Bedienvarianten X6/X8 ist das rechte Anschlußfeld ein Anschlußfeld eines PCs.
Die Bedienvariante X2 hat keine weiteren Anschlußmöglichkeiten.
Die Bedienvarianten X4/X5 haben noch die Anschlußmöglichkeiten für TCP/IP über die Schnittstelle **LAN** (Bild Anschluss **LAN**) und PROFINET über die Schnittstelle **PROFINET** (Bild Anschluss **PROFINET**).
Die Bedienvarianten X6/X8 haben die Anschlußmöglichkeit für TCP/IP über eine der beiden LAN Schnittstellen.

☐ Anschluß an der seriellen Schnittstelle



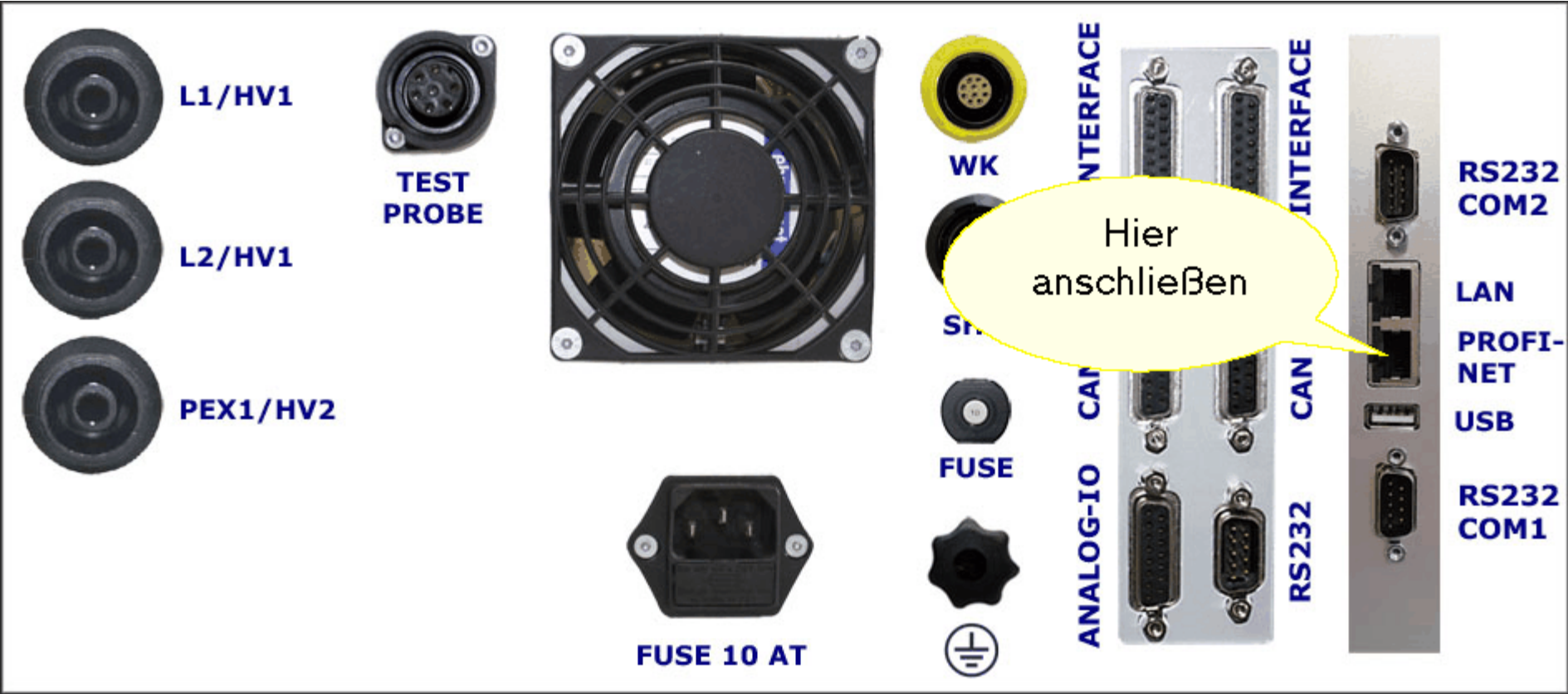
Der Anschluß erfolgt über die 9 polige serielle Buchse. Das Gerät stellt eine Datenendeinrichtung dar. Näheres zur seriellen Schnittstelle finden sie z. B. in der Wikipedia unter <http://de.wikipedia.org/wiki/RS-232>. Üblicherweise können sie ein Nullmodemkabel verwenden.

Verwenden sie folgende Verbindungseinstellungen:

Baudrate	9600 (Werkseinstellung). Ab der IO-CPU Version 33537 kann mit ETL DataView 3 oder einem Serviceprogramm die Baudrate auf einen höheren Wert eingestellt werden. Es sind die Baudraten 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 möglich.
Parity	None

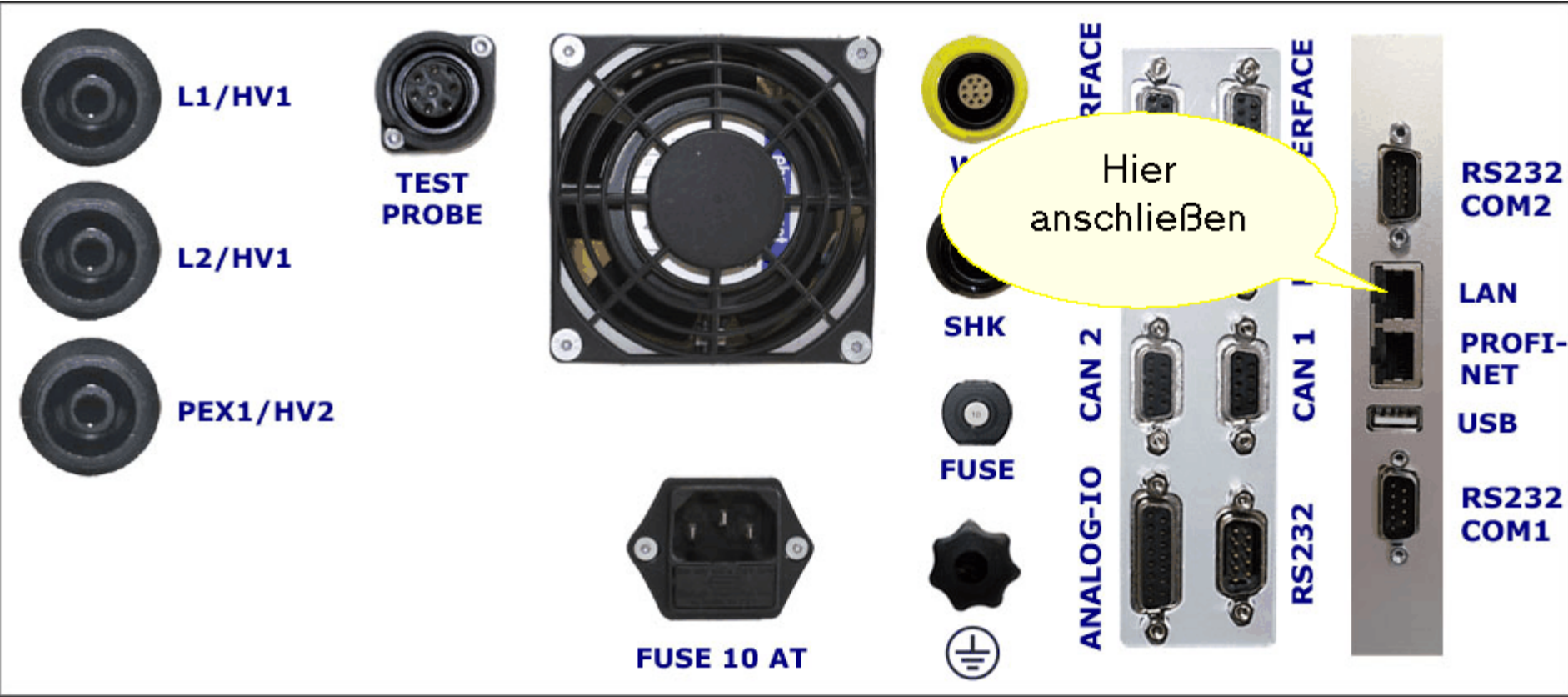
Baudrate	9600 (Werkseinstellung). Ab der IO-CPU Version 33537 kann mit ETL DataView 3 oder einem Serviceprogramm die Baudrate auf einen höheren Wert eingestellt werden. Es sind die Baudraten 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 möglich.
Datenbits	8
Stoppbits	1
Handshake	none

☐ Anschluß für PROFINET



Der Anschluß erfolgt über die RJ45 Buchse beschriftet mit [PROFINET](#).

☐ Anschluß für LAN



Der Anschluß erfolgt über die RJ45 Buchse beschriftet mit **LAN**.

2.2 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.

2.3 Datenformat

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

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.

Jede Zeile wird mit dem Steuerzeichen <CR> (Hex 0D, dezimal 13) abgeschlossen. Näheres zu Steuerzeichen finden sie z. B. in der Wikipedia unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Steuerzeichen>.

2.4 Datenaustausch

Der Datenaustausch erfolgt nach dem Master/Slave-Prinzip. Das **ATS 400** stellt hierbei den Slave dar. Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos gilt dies für die gesamte Verkettung. Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät indem der mnemonische Code gefolgt von **nok** gesendet wird. Bei verketteten Kommandos gilt dies für jedes einzelne Kommando.

2.5 Skalierung von Werten

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

Element	Beschreibung
v	Vorzeichen; zulässige Zeichen: +, -, >, < oder Leerzeichen
xxxxxx	Wert; 6-stellig, bestehend aus Ziffern und '.', ungültige Messwerte werden mit „-----“ gekennzeichnet.
s	Skalierung; f, p, n, u, m, k, M, G, T oder Leerzeichen

Zulässige Formatierungen sind z. B.:

Formatierung	Beschreibung
`+0500.0 `	+500,0
`+000100M`	100E+6
`-00010.0 `	-10,0
`----- `	für ungültiger Wert beim Abfragen von Messwerten
`>022000 `	für Messbereich überschritten, größter Wert im Messbereich ist 22000.

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](http://de.wikipedia.org/wiki/Vorsätze_für_Maßeinheiten).

2.6 Einstellungen

Das verwendete Protokoll wird automatisch erkannt. Es sind keine Einstellungen notwendig.
Ab einer bestimmten Firmwareversion blinkt die LED Remote an der Front des ATS 400, wenn ein ASCII-Kommando erkannt wurde.
Ab einer bestimmten Firmware leuchtet die LED Remote dauerhaft an der Front des ATS 400, wenn ein KWP-Protokoll erkannt wurde.
Wird die Kommunikation über das ASCII- oder KWP-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.

2.7 Verwendung von ETL DataView 3



Vorsicht

☐ Kommunikation über RS232 oder PROFINET
Bei der externe Fernsteuerung ohne Werteanzeige am Prüfgerät gelten folgende regeln:

- Eine gleichzeitige Verwendung von ETL DataView 3 ist nicht möglich.
- Eine gleichzeitige Verwendung von ETL DataView 3 und der Kommandierung über ASCII kann dazu führen, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert.
- Bei den Varianten ATS 400 X4 und ATS 400 X5 darf sich ETL DataView 3 im Hauptmenü befinden oder in der Debuganzeige, jedoch in keinem anderen Menü oder Anzeige.
- Bei den Varianten ATS 400 X6 und ATS 400 X8 muss ETL DataView 3 aus dem Autostart entfernt werden.

Bei der externe Fernsteuerung mit Werteanzeige (Viewer) am Prüfgerät gelten folgende regeln:

- **ETL DataView 3** muss sich im Fernsteuerbetrieb befinden. Dieser wird über **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Remote** eingestellt, mehr dazu im Kapitel Externe Fernsteuerung mit Werteanzeigen
- Um nach dem Einschalten des **ATS 400** in diesen Modus zu gelangen muss in **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Startmodus** der Start auf Fernsteuerung eingestellt werden, mehr dazu im Kapitel Externe Fernsteuerung mit Werteanzeigen

☐ Kommunikation über TCP/IP

- **ETL DataView 3** muss sich im Fernsteuerbetrieb befinden. Dieser wird über **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Remote** eingestellt, mehr dazu im Kapitel Externe Fernsteuerung mit Werteanzeigen
- Um nach dem Einschalten des **ATS 400** in diesen Modus zu gelangen muss in **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Startmodus** der Start auf Fernsteuerung eingestellt werden, mehr dazu im Kapitel Externe Fernsteuerung mit Werteanzeigen

2.8 Verkettung von Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketteten. Die Antworten sind ebenfalls verkettet.
 Es gibt einen Zeitvorteil bei der Verwendung der verketteten Kommandos, speziell bei der Übertragung der Parameter. Auch bei der Abfrage der Messwerte, wenn mehr als einen Kanal, z. B. Widerstand, Strom und Prüfzeit, abgefragt werden. Kommandos werden verkettet in dem mehrere Kommandos getrennt mit dem Zeichen „;“ in einer Zeile übertragen werden. Die Länge der Zeile bzw. der erwarteten Antwort darf 200 Zeichen nicht überschreiten. Es können somit max. 15 Parameter in einer Zeile gesendet werden.

Die Kommandos werden in der Reihenfolge des Empfangs verarbeitet. Es gibt keinen Unterschied, ob die Kommandos einzeln oder verkettet gesendet werden.

Die Verarbeitung der Kommandos beginnt bereits beim Empfang des Zeichens „;“. Die Antwort wird dann auch entsprechend sofort gesendet. Es kann vorkommen, dass während ein verkettetes Kommando vom ATS 400 empfangen wird schon die Antwort gesendet wird.

Beispiele für die Kommunikation findet man im Ordner **Demo-Programs\ExamplesRS232\03_Combined** für verschiedene Prüfarten. In den Unterordnern befindet sich jeweils ein Programm und eine Logdatei mit der Kommunikation zwischen dem Beispielpogramm und dem **ATS 400**.

Beispiel:
 S: 'UAIM+0000.8m;UAIX+0001.2m;UAUP+001.00k;UAF0+0050.0 ;UATP+0002.0 ;UATU+0002.0 ;UATD+0002.0 ;UAUS+000000 ;UACO+000000 ;UAAD+000002 ;UAC0;UAIR+000000 ;STPA+000001 ;STSC 0002 0000'
 R: 'UAIM+0000.8m;UAIX+0001.2m;UAUP+001.00k;UAF0+0050.0 ;UATP+0002.0 ;UATU+0002.0 ;UATD+0002.0 ;UAUS+000000 ;UACO+000000 ;UAAD+000002 ;UAC0;UAIR+000000 ;STPA+000001 ;STSC'

Achtung:
 Die Länge der Kommandos zwischen den Semikolons muss eingehalten werden.
 'UAC0' ist 4 Zeichen lang. Es muss direkt nach der "0" das Semikolon eingefügt werden (UAC0;).
 Die Kommandos für die Testparameter sind 12 Zeichen lang. Bei Kommandos mit Skalierung wird das Semikolon direkt nach der Skalierung eingefügt (UAIM+0001.9m;). Bei Kommandos ohne Skalierung wird ein Leerzeichen statt der Skalierung vor dem Semikolon eingefügt (UAIM+0001.9 ;)

3

Geräte Information

Die Information über die Firmware und Seriennummer des Gerätes kann jeder Zeit unabhängig von der Prüfarmt abgefragt werden.

3.1

Abfrage der Firmware

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
GFWS?	GFWSxxxxx yyyy	S 'GFWS' R 'GFWS33528 26480'	33222	Frägt die Versionsnummern der Firmware ab. IO-CPU = xxxxx und LT-CPU = yyyy. IO-CPU = 33528 LT-CPU = 26480

3.2

Abfrage der Seriennummer

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
RQSN?	GFWSxxxxxxxxxxxxxx	S 'RQSN' R 'RQSN21191702221535'	33222	Frägt die Seriennummer des Geräts ab. SN = 21191702221535.

4 Globale Kommandos

Globale Kommandos sind Kommandos, die für alle Prüfarten anwendbar sind.

4.1 Setzen der Prüftart

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
STPAxxxxxxxxs	STPAxxxxxxxxs	S 'STPA+000001 ' R 'STPA+000001 '		Mit diesem Kommando kann die Prüftart gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüftart kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüftartwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüftart 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetriepfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul Mehr zur Statusabfrage

4.2 Setzen der Prüfschrittinformation

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
STTSxxxxxxxxs	STTSxxxxxxxxs	S 'STTS+000005 ' R 'STTS+000005 '	33347	Mit diesem Kommando wird der Zustand des aktuellen Prüfschritts übertragen Wird der Wert 5 (Ergebnis IO mit Buzzer) oder 6 (Ergebnis NIO mit Buzzer) übertragen werden die Töne entsprechend den Einstellungen im ATS 400 aktiviert. Diese Einstellungen führen sie mit ETL DataView 3 unter Einstellungen -> I/O-Interface durch. Es sind folgende Werte zulässig: 'STTS+000005 ' = Ergebnis IO mit Buzzer 'STTS+000006 ' = Ergebnis NIO mit Buzzer Das Kommando wird am Ende eines Prüfschritts übertragen.

4.3 Setzen der Prüfplaninformation

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
STTCxxxxxxxxs	STTCxxxxxxxxs	S 'STTC+000002 ' R 'STTC+000002 '	33347	Mit diesem Kommando wird der Zustand des Prüfplans übertragen Wird der Wert 2 (Gesamtergebnis IO) oder 3 (Gesamtergebnis NIO) übertragen werden die Töne entsprechend den Einstellungen im ATS 400 aktiviert. Diese Einstellungen führen sie mit ETL DataView 3 unter Einstellungen -> I/O-Interface durch. Es sind folgende Werte zulässig: 'STTC+000001 ' = Prüfplan aktiv 'STTC+000002 ' = Prüfplan beendet IO (Ergebnis = bestanden) 'STTC+000003 ' = Prüfplan beendet NIO (Ergebnis = nicht bestanden) 'STTC+000005 ' = Prüfplan beendet

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
				Um nur den Buzzer und die LED an der Front des ATS 400 anzusteuern ist es ausreichend nur den Wert 2 bzw. 3 zu übertragen.

4.4 Statusabfrage

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
GETS?	GETSxxxx	S 'GETS' R 'GETS5887'		Über die Statusabfrage kann der aktuelle Zustand von Bedienelementen und ähnlichen Zustandsvariablen abgefragt werden. Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. xxxx = Zahl in hexadezimaler Darstellung. 5887 = 0101 1000 1000 0111

Die Bitfolge ist von Rechts nach Links auszuwerten. Es werden nur die Bits 0, 1, 2, 3, 8, 9, 10, 13, 14 und 15 ausgewertet, die anderen sind reserviert.

Beispiel:

	Bi15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
5887 ->	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
	Bit 14 wird ausgewertet	externe Matrix hat Relais geschaltet/eingestellt oder ist nicht vorhanden	Parameter wurde bearbeitet	Nicht relevant	Nicht relevant	Taste Fail nicht gesetzt	Taste Pass nicht gesetzt	Abbruch in ETL-Interface nicht gesetzt	Nicht relevant	Nicht relevant	Nicht relevant	Nicht relevant	Starttaste PE-Prüfspitze nicht betätigt	Kontaktüberwachung ist geschlossen	Sicherheitskreis ist geschlossen	Starttaste ist betätigt

Für einen Start einer Prüfung beim **ATS 400** gilt, dass Bit 13 nicht gesetzt sein darf und Bit 14 oder Bit 15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüffart müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit 1 gesetzt sein.

Erläuterung der Bitfolge:

Bit	Beschreibung
Bit 0	1 = Starttaste an der Front des Gerätes oder ETL-Interfaces
Bit 1	1 = Sicherheitskreis geschlossen
Bit 2	1 = Kontaktüberwachung geschlossen
Bit 3	1 = bei der Schutzleiterprüfung die Starttaste an der Verbundprüfspitze (VPS) gedrückt. (Immer gesetzt wenn keine PE-Platine eingebaut ist)
Bit 8	1 = Abbruch 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 13	1 = Parameter werden noch verarbeitet. Wichtig: Wenn nach mehr als eine Sekunde das Bit nicht weg genommen wird, müssen die Diagnosedaten abgeholt werden.
Bit 14	Ein gültiger Status wird erst übermittelt, wenn erstmals die übergeordnete Steuerung einen Befehl RMST-Befehl (Relaisstellung ausgeben) an die Matrix abgesetzt hat. Zuvor wird der Wert 1 zurückgemeldet. 1 = externe Matrix hat Relais geschaltet/eingestellt oder ist nicht vorhanden 0 = CAN-Kabel nicht gesteckt, externe Matrix nicht eingeschaltet, externe Matrix schaltet gerade (transienter Zustand), adressiertes Matrixmodul nicht vorhanden, externe Matrix defekt.

Bit	Beschreibung
Bit 15	0 = Status entsprechend Bit 14 (Das Heisst Bit 14 wird ausgewertet) 1 = Matrix in Ruhezustand, d. h. alle Relais sind ausgeschaltet. (gilt nicht wenn über Kommandierung " <u>RM__</u> " die Relais ausgeschaltet werden)

4.5 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	Beschreibung
zz = 00	Prüfung nicht gestartet, (Messwert ist ungültig)
zz = 01	Prüfung aktiv
zz = 02	Prüfung beendet IO (Ergebnis = bestanden)
zz = 03	Prüfung beendet NIO (Ergebnis = nicht bestanden)
zz = 04	Fehler, Prüfung konnte nicht gestartet werden
zz = 05	Abbruch durch Fehler (Geräte Fehler)
zz = 06	Abbruch durch Benutzer (Abbruch ETL-Interface)
zz = 07	Prüfung gestartet, (Messwert ist ungültig)

Abfrage: UAUI?
Antwort: UAUIvxxxxxs **zz**

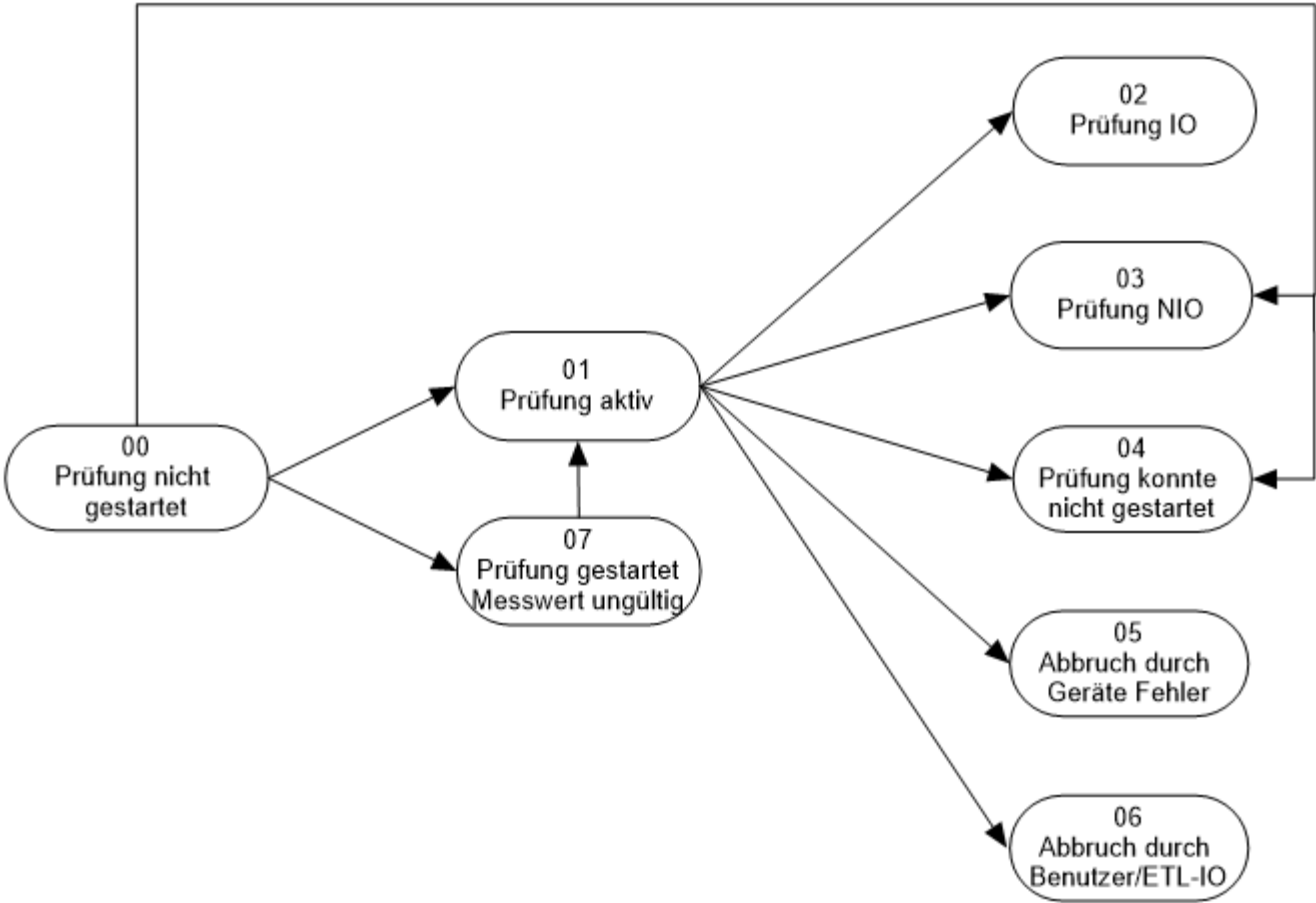
Beispiel:

S 'UAUI?'
R 'UAUI+001001 **01**' (01 = Prüfung aktiv)

Nach dem Start des Tests sind folgende Statusübergänge möglich:

Akt. Zustand	Neuer Zustand	Neuer Zustand	Neuer Zustand
00	03		
00	04		
00	01	02/03/04/05/06	
00	07	01	02/03/04/05/06
01	02/03/04/05/06		
04			
07	01	02/03/04/05/06	

Zustandsdiagramm Statusübergänge:



4.6 Abfrage der Prüfzeit

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
PTI_?	PTI_vxxxxxxs	S 'PTI_?'	bis 33536	Über die Abfrage der Prüfzeit kann die aktuelle Prüfzeit bzw. nach Ablauf der Prüfung die Gesamtprüfzeit ermittelt werden.
		R 'PTI_+000040m'		
		S 'PTI_?'	ab 33537	
		R 'PTI_+000.04 '		

4.7 Dummy

Die Kommandierung von Dummy ist für alle Prüfgeräte und alle ASCII-Fernsteuerungsmöglichkeiten gültig. Mit dem Kommando 'DUOU' wird der Funktionsprüfadapter in den Messpfad geschaltet bzw. aus dem Messpfad genommen. Mit dem Kommando 'DUIN?' muss der Zustand abgefragt werden. Nachdem der Dummy eingeschaltet wurde, müssen die einzelnen Prüfschritte wie eine normale Prüfung durchgeführt werden. Die Funktionsprüfadapter haben für die HVDC und Isolationsprüfung einen Widerstand von 1 MOhm und für die Widerstandsmessung von 440 Ohm. Auch in diesem Fall muss für die HVDC und Isolationsprüfung der Sicherheitskreis geschlossen sein. Für die HVDC und Isolationsprüfung wird eine Spannung von 1,00 kV verwendet. Die Grenzwerte für den Strom bzw. den Widerstand werden so vorgegeben, dass eine Passed-Messung (bestanden) und zwei Fail-Messungen (nicht bestanden) erhalten werden.

4.7.1 Ausgang setzen

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
DUOUvxxxxxs	DUOUvxxxxxs	S 'DUOU+000001 ' R 'DUOU+000001 '	33222	Setzt den digitalen Ausgang zur Anforderung bzw. Start einer Dummyprüfung durch z.B eine SPS. Es sind folgende Werte zulässig: 'DUOU+000000' = Dummy wird nicht angefordert. 'DUOU+000001' = Dummy wird angefordert.

Nach dem setzen des digitalen Ausgangs können die Tests kommandiert und durchgeführt werden, wie in den Beispielen der Prüfarten beschrieben ist.

4.7.2 Eingang lesen

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
DUIN?	DUINvxxxxxs	S 'DUIN?' R 'DUIN+000000 '	33222	Liest den digitalen Eingang zur Rückmeldung der SPS, dass das Dummy-Prüfobjekt zur Prüfung bereitsteht. Es sind folgende Werte zulässig: 'DUIN+000000' = Dummy nicht eingelegt 'DUIN+000001' = Dummy eingelegt

4.8 Setzen der Starbedingungen

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC'	33250	Setzt die Startbedingungen, sodass sie bei Prüfungen ausgewertet werden können. 0003 = 0011 -> Bit0 (Starttaste) und Bit1 (Sicherheitskreis) sind gesetzt. xxxx = Positivmaske yyyy = Negativmaske, wird nicht überwacht Die Positivmaske und die Negativmaske sind Hexadezimalzahlen, die die einzelnen Startbedingungen bitweise kodieren.

Wichtig

- Dieses Kommando muss vor dem Startkommando der Prüfung gesendet werden.
- Die Startbedingungen für die Kontaktüberwachung wird mit dem Start der Prüfung und während der Prüfung überwacht, wenn sie gesetzt wurde.
- Bei den Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung erfolgt immer eine Überwachung auf den Sicherheitskreis unabhängig vom Setzen der Startbedingungen.
- Ist eine Startbedingung gesetzt und diese ist beim Startkommando nicht erfüllt, wird die Prüfung nicht gestartet.
- Ist eine Startbedingung gesetzt und diese wird während der Prüfung nicht mehr erfüllt wird die Prüfung mit dem [Status 03](#) beendet.

Für das **ATS 400** sind nur die Bits 0 bis 3 zu setzen, die anderen sind nicht zu benutzen.

Definition der Bits	
Bit	Bedeutung
Bit 0	1 = Starttaste an der Front des Gerätes oder ETL-Interfaces geschlossen
Bit 1	1 = Sicherheitskreis geschlossen
Bit 2	1 = Kontaktüberwachung geschlossen

Definition der Bits	
Bit 3	1 = bei der Schutzleiterprüfung die Starttaste an der Verbundprüfspitze (VPS) gedrückt

5

Kommandierung der Prüfarten

In diesem Kapitel werden die Kommandos, Abfragen und die Fehlernummern jeder Prüfart in einem eigenen Kapitel beschrieben und mit Beispielen erklärt.

Beispiele für die Kommunikation findet man im Ordner **Demo-Programs\ExamplesRs232\ATS400\Standard** für verschiedene Prüfarten. In den Unterordnern befindet sich jeweils ein Programm und eine Logdatei mit der Kommunikation zwischen dem Beispielpogramm und dem **ATS 400**.
Für die Kommunikation über LAN sind die Beispiele in dem Ordner **Demo-Programs\ExamplesLan\ATS400\Standard**.

5.1

Hochspannungsprüfung

In diesem Kapitel werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Hochspannungsprüfung beschrieben.
Die Parameter der HV-AC und der HV-DC Prüfung sind weitgehend identisch. Auf dem Prüfsystem Hochspannungsprüfer erfolgt die Umschaltung durch die Kommandos 'UAC0' für HV-AC und 'UAC1' für HV-DC.

5.1.1

Parameter setzen



Achtung

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.



Achtung

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	UAIMvxxxxxxxxs	UAIMvxxxxxxxxs	S 'UAIM+0000.8m' R 'UAIM+0000.8m'		Setzt den Minimalstrom als Testparameter. Imin = 0,8 mA
2	UAIXvxxxxxxxxs	UAIXvxxxxxxxxs	S 'UAIX+0001.2m' R 'UAIX+0001.2m'		Setzt den Maximalstrom als Testparameter. Imax = 1,2mA
3	UAUPvxxxxxxxxs	UAUPvxxxxxxxxs	S 'UAUP+001.00k' R 'UAUP+001.00k'		Setzt die Prüfspannung als Testparameter. U = 1,00 kV
4	UAF0vxxxxxxxxs	UAF0vxxxxxxxxs	S 'UAF0+0050.0 ' S 'UAF0+0050.0 '		Setzt die Frequenz als Testparameter. Die Frequenz ist nur für eine HV AC Prüfung gültig. Wird der Parameter bei einer HVDC Prüfung gesetzt, wird er für die Prüfung ignoriert. (Bitte darauf achten UAF0 (Null)und nicht UAFO) F = 50,0 Hertz

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Achtung: Im Kommando UAFO ist die Ziffer 0 zu verwenden und nicht der Buchstabe O .
5	UATPvxxxxxxxxs	UATPvxxxxxxxxs	S 'UATP+0002.0 ' R 'UATP+0002.0 '		Setzt die Prüfzeit als Testparameter. t = 2,0 s
6	UATUvxxxxxxxxs *	UATUvxxxxxxxxs	S 'UATU+0002.0 ' R 'UATU+0002.0 '		Setzt die Rampenzeit für die steigende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die steigende Rampe nicht aktiv. t = 2,0 s
7	UATDvxxxxxxxxs *	UATDvxxxxxxxxs	S 'UATD+0002.0 ' R 'UATD+0002.0 '		Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die fallende Rampe nicht aktiv. t = 2,0 s
8	UAUSvxxxxxxxxs *	UAUSvxxxxxxxxs	S 'UAUS+000000 ' R 'UAUS+000000 '		Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter. U = 0 V
9	UACOVxxxxxxxxs	UACOVxxxxxxxxs	S 'UACO+000000 ' R 'UACO+000000 '	33432	Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Hochspannungsprüfung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000 ' = Keine Rlaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002 ' = Keine Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003 ' = Keine Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535 ' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando UACO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
10	UAADvxxxxxxxxs *	UAADvxxxxxxxxs	S 'UAAD+000002 ' R 'UAAD+000002 '		Mit diesem Kommando wird die Funkenerkennung gesetzt. 'UAAD+000001 ' = Grob 'UAAD+000002 ' = Normal (Standartwert) 'UAAD+000003 ' = Fein
11	UAC0 oder UAC1	UAC0 oder UAC1	S 'UAC0 ' R 'UAC0 ' S 'UAC1 ' R 'UAC1 '		0(Null): Schaltet die Prüffart HV-AC ein 1: Schaltet die Prüffart HV-DC ein.
12	UAHR+xxxxxxx *	UAHR+xxxxxxx	S 'UAHR+000001 ' R 'UAHR+000001 '	33425	Mit diesem Kommando kann der Strommessbereich auf 1 µA Auflösung geandert werden. Dieses Kommando ist nur bei der HVDC Prüfung mit dem HVDC3 Modul und der Messung mit der MEP wirksam. 'UAHR+000000 ' = Auflösung nicht erhöht 'UAHR+000001 ' = Auflösung erhöhen

Kommandierung der Prüfkarten

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
13	UAIRvxxxxxs * 	UAIRvxxxxxs	S 'UAIR+000000 ' R 'UAIR+000000 '	33502	Mit diesem Kommando kann die Überprüfung des Stromes auf Überschreitung von I _{max} in der Rampe aktiviert werden. Dieses Kommando ist nur bei der HVDC Prüfung mit dem HVDC3 Modul wirksam. Standardeinstellung ist '0' nicht aktiviert. 'UAIR+000000 ' = Überprüfung nicht aktiv 'UAIR+000001 ' = Überprüfung aktiv
14	UATCvxxxxxs * 	UATCvxxxxxs	S 'UATC+000001 ' R 'UATC+000001 '	335xx	Mit diesem Kommando wird für die HVDC-Prüfung die temperaturkompensierte Prüfung aktiviert. Zur Nutzung dieses Modus ist es notwendig vorher die Skalierungsdaten , den Anschluß des analogen Sensors , die Basistemperatur und die Materialkonstante zu übertragen. Es sind folgende Werte zulässig: 'XXTC+000000 ' = Keine Temperaturkompensation (Werkeinstellung) 'XXTC+000001 ' = Temperaturkompensation bei > 40 °C 'XXTC+000002 ' = Temperaturkompensation bei > Basistemperatur 'XXTC+000003 ' = Temperaturkompensation bei > 10 °C 'XXTC+000004 ' = Temperaturkompensation bei immer durchführen Temperaturkompensation, Skalierungsdaten
15	UAMTvxxxxxs * 	UAMTvxxxxxs	S 'UAMT+000002 ' R 'UAMT+000002 '	33580	Mit diesem Kommando wird für die HVDC-Prüfung das Prüfmodul gesetzt. 'UAMT+000000 ' = Werkeinstellung 'UAMT+000001 ' = HV-DC3 Modul benutzen 'UAMT+000002 ' = HV-DC7 Modul benutzen
16	UATSVxxxxxs 	UATSVxxxxxs	S 'UATS+0000.1 ' R 'UATS+0000.1 '	33700	Mit diesem Kommando wird eine Startzeit vor der Auswertung gesetzt. Diese Zeit beginnt mit der Prüfzeit und während dieser Zeit wird der Strom nicht gegen die Grenzen geprüft. Der Wert darf nicht größer oder gleich sein als die Prüfzeit. Der Standardwert ist 0 sec. Startzeit = 0,1 s
17	UAUEvxxxxxs * 	UAUEvxxxxxs	S 'UAUE+000024 ' R 'UAUE+000024 '	33700	Mit diesem Kommando wird für die HVDC-Prüfung die Entladespannung gesetzt. Am Ende der Prüfung muss die Entladespannung unterschritten werden. Der Wert darf nicht kleiner als 10 V und größer als 42 V sein. Der Standardwert ist 20 V. Entladespannung = 24 V.
18	UAILvxxxxxs * 	UAILvxxxxxs	S 'UAIL+000000 ' R 'UAIL+000000 '	33746 und DHMP 3.94	Setzt bzw. löscht das Verwenden des Strommesskanals mit dem größten Strom für die Auswertung. 'UAIL+000000 ' = Verwendet den normalen Strommesskanal für die Auswertung (Standard). 'UAIL+000001 ' = Verwendet den Strommesskanal mit dem größten Strom für die Auswertung.
19	STPAvxxxxxs 	STPAvxxxxxs	S 'STPA+000001 ' R 'STPA+000001 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartenwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüfkarte 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetriepfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
20	STSC xxxx yyyy 	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC'		Setzt der Starbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. Der Sicherheitskreis ist bei der Hochspannungsprüfungen immer aktiv. hex 3 = 0011 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5887'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5887 hex = 0101 1000 1000 0111 (Bit0 = 1: Starttaste gedrückt, Bit1 =1: Sicherheitskreis geschlossen, Bit2 = 1: Kontaktüberwachung geschlossen, ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüffart müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* und HV* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	UAST	UAST	S 'UAST' R 'UAST'		Mit diesem Kommando wird die Hochspannungsprüfung gestartet. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	UAC_?	UAC_+xxxxxxs	S 'UAC_?' R 'UAC_+000000 '	33436	Mit diesem Kommando kann abgefragt werden, ob der AC-Modul oder der DC-Modul aktiv ist. UAC_+000000 = AC-Modul eingestellt UAC_+000001 = DC-Modul eingestellt
	UAII?	UAIIvxxxxxxs zz	S 'UAII?' R 'UAII+000009u 01'		Gibt den aktuellen Strom als Messwert und den Prüfungsstatus zurück. Nach Abschluß der Prüfung den max. Strom. I = 9 uA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	UAUI?	UAUIvxxxxxxs zz	S 'UAUI?' R 'UAUI+001001 01'		Gibt während der Prüfung die aktuelle Spannung und nach der Prüfung den Ergebniswert und den Prüfstatus zurück. Findet während der Prüfung ein Durchschlag statt, dann wird die Spannung unmittelbar vor dem Durchschlag zurück gegeben. U = 1001 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	UAUC?	UAUCvxxxxxxs zz	S 'UAUC?' R 'UAUC+001001 01'	33453	Gibt immer die aktuelle Spannung zurück auch nach der Prüfung und den Prüfungsstatus zurück. Bei den HVDC Prüfungen kann damit geprüft werden, dass die Entladung erfolgt ist. U = 1001 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	UANC?	* UANCvxxxxxxs zz	S 'UANC?' R 'UANC+000009u 01'	335xx	Gibt den nicht kompensierten Strom zurück. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine HVDC-Prüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird. I = 9uA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	UATE?	* UATEvxxxxxxs zz	S 'UATE?' R 'UATE+0020.0 01'	335xx	Gibt die Temperatur in °C zurück, die für die HVDC-Prüfung mit Temperaturkompensation verwendet wird. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine HVDC-Prüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird. T = 20 °C, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	UAIV?	UAIVvxxxxxxs zz	S 'UAIV?' R 'UAIV+000000 01'	33746 und DHMP 3.94	Gibt den größten Strom innerhalb des Intervalls der gemessenen Werte zurück.
	ERIN?	ERINvxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 16 bis 27 bei HV-AC oder von 23 bis 44 bei HV-DC zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	UASP	UASP	S 'UASP' R 'UASP'		Mit diesem Kommando wird die Hochspannungsprüfung gestoppt. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

Kommandierung der Prüfkarten

5.1.3 Beispiele

5.1.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'UAIM+0000.8m'	Imin= 0,8mA
R	'UAIM+0000.8m'	
S	'UAIX+0001.2m'	Imax=1,2mA
R	'UAIX+0001.2m'	
S	'UAUP+001.00k'	U= 1kV
R	'UAUP+001.00k'	
S	'UAF0+0050.0 '	F= 50Hz
R	'UAF0+0050.0 '	
S	'UATP+0002.0 '	t=2s
R	'UATP+0002.0 '	
S	'UATU+0002.0 '	tRampe Up(Aufwärts)=2s
R	'UATU+0002.0 '	
S	'UATD+0002.0 '	tRampe down(Abwärts)=2s
R	'UATD+0002.0 '	
S	'UAUS+000000 '	Urampe=0V (Startspannung der Rampe)
R	'UAUS+000000 '	
S	'UACO+000000 '	keine Verschaltung und keine Relaismatrix aktiv
R	'UACO+000000 '	
S	'UAAD+000002 '	Funkenerkennung Normal
R	'UAAD+000002 '	
S	'UAC0'	HV-AC aktiv
R	'UAC0'	
S	'UAIR+000000 '	keine Prüfung Imax in Rampe
R	'UAIR+000000 '	
S	'STPA+000001 '	Hochspannungsprüfung aktivieren
R	'STPA+000001 '	
S	'STSC 0002 0000'	Sicherheitskreis als Startbedingung setzen
R	'STSC'	

Kommando		Beschreibung
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Startbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7086'	01 1 1 0000 1000 0 11 0 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit2 = 1: KÜ geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5086'	01 0 1 0000 1000 0 11 0 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'UAST'	Prüfung Start
R	'UAST'	
Messwerte Abfrage		
S	'UAUI?'	Spannung
R	'UAUI+000000 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'UAII?'	Stroms
R	'UAII+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.00 '	t = 0 s
S	'UAUI?'	Spannung
R	'UAUI+001997 01'	U = 1997 V, 01 Prüfung aktiv
S	'UAII?'	Stroms
R	'UAII+001971u 01'	I = 1971 uA, 01 Prüfung aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.03 '	t = 0,03 s
S	'UAUI?'	Spannung
R	'UAUI+001999 02'	U = 1999 V, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'UAII?'	Abfrage des aktuellen Stroms
R	'UAII+001974u 02'	I = 1974 uA, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+001.01 '	t = 1,01 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'UASP'	Prüfung Stop
R	'UASP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfkarte ('STPA+000001 ') übertragen werden.

Beispiel:

'STPA+000001 '

'UAST'

5.1.3.2 Verkettete Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketten.

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'UAIM+0000.8m;UAIX+0001.2m;UAUP+001.00k;UAF0+0050.0 ;UATP+0002.0 ;UATU+0002.0 ;UATD+0002.0 ;UAUS+000000 ;UACO+000000 ;UAAD+000002 ;UACO;UAIR+000000 ;STPA+000001 ;STSC 0002 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'UAIM+0000.8m;UAIX+0001.2m;UAUP+001.00k;UAF0+0050.0 ;UATP+0002.0 ;UATU+0002.0 ;UATD+0002.0 ;UAUS+000000 ;UACO+000000 ;UAAD+000002 ;UACO;UAIR+000000 ;STPA+000001 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7086'	0111 0000 1000 0110 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit2 = 1: KÜ geschossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5086'	0101 0000 1000 0110 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'UAST'	Prüfung Start
R	'UAST'	
Messwerte Abfrage		
S	'UAUI?;UAII?;PTI_?'	Spannung; Strom; Prüfdauer
R	'UAUI+000000 00;UAII+000000f 00;PTI_+000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'UAUI?;UAII?;PTI_?'	Spannung; Strom; Prüfdauer
R	'UAUI+001997 01;UAII+001971u 01;PTI_+000.03 '	01 Prüfung aktiv
S	'UAUI?;UAII?;PTI_?'	
R	'UAUI+001999 02;UAII+001974u 02;PTI_+001.01 '	02 Prüfung beendet IO (bestanden)
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'UASP'	Prüfung Stop
R	'UASP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000001 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000001 '
'UAST'

5.1.4 Fehlernummern Hochspannungsprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Fehlernummern HV-AC:

Wert	Bedeutung
16	Fehler: Limit Detection I max
	Während der statischen Phase wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
17	Fehler: Peak Value Detection
	Es wurde eine Stromspitze erkannt und die Prüfung abgebrochen.
18	Prüfbedingung: Prüfspannung nicht erreicht
	Die notwendige Hochspannung konnte nicht erzeugt werden. Hierzu sind folgende Ursachen möglich: - Es liegt ein Kurzschluß im Prüfling vor. - Beim Hantieren mit Prüfpistolen am selben Prüfpunkt wurde die Prüfung gestartet. - Es liegt ein Defekt im Gerät vor.
19	Prüfbedingung: Minimalstrom nicht erreicht
	Während der Auswertezeit hat der Strom den unteren Grenzwert nicht erreicht bzw. überschritten.
20	Fehler: ARC Detection - Rampe
	Es fand ein Durchschlag in der Rampe statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
21	Fehler: Limit Detection I max - Rampe
	Während der Rampe wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
22	Fehler: ARC Detection - statische Phase
	Es fand ein Durchschlag in der statischen Phase statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
23	Fehler: Limit Detection I max - statische Phase
	Während der statischen Phase wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
24	Fehler: ARC Detection Gradient - Rampe
	Es fand ein Durchschlag in der Rampe statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Steilheit für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
25	Fehler: ARC Detection Gradient - statische Phase
	Es fand ein Durchschlag in der statischen Phase statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Steilheit für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
26	Kurzschluß
	Die notwendige Hochspannung konnte nicht erzeugt werden. Hierzu sind folgende Ursachen möglich: - Es liegt ein Kurzschluß im Prüfling vor. - Beim Hantieren mit Prüfpistolen am selben Prüfpunkt wurde die Prüfung gestartet. - Es liegt ein Defekt im Gerät vor.
27	Spannung überschritten
	Nach dem Einschalten bzw. nach dem Ende der Rampe ist die Spannung zu groß.

Fehlernummern HV-DC:

Wert	Bedeutung
32	Fehler: Limit Detection I max
	Während der statischen Phase wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
33	Fehler: Peak Value Detection
	Es wurde eine Stromspitze erkannt und die Prüfung abgebrochen.
34	Prüfbedingung: Minimalstrom nicht erreicht
	Während der Auswertezeit hat der Strom den unteren Grenzwert nicht erreicht bzw. überschritten.
35	Fehler: ARC Detection
	Es fand ein Durchschlag statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
36	Prüfbedingung: Prüfspannung nicht erreicht
	Die notwendige Hochspannung konnte nicht erzeugt werden. Hierzu sind folgende Ursachen möglich: - Es liegt ein Kurzschluß im Prüfling vor. - Beim Hantieren mit Prüfpistolen am selben Prüfpunkt wurde die Prüfung gestartet. - Es liegt ein Defekt im Gerät vor.
37	Fehler: ARC Detection - Rampe
	Es fand ein Durchschlag in der Rampe statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
38	Fehler: Limit Detection I max - Rampe
	Während der Rampe wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
39	Fehler: ARC Detection - statische Phase
	Es fand ein Durchschlag in der statischen Phase statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
40	Fehler: Limit Detection I max - statische Phase
	Während der statischen Phase wurde der obere Grenzwert überschritten und die Prüfung abgebrochen.
41	Fehler: ARC Detection Gradient - Rampe
	Es fand ein Durchschlag in der Rampe statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Steilheit für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
42	Fehler: ARC Detection Gradient - statische Phase
	Es fand ein Durchschlag in der statischen Phase statt, der über den Spannungsverlauf erkannt wurde. Die Steilheit für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
43	Entladezeit überschritten
	Nach der Prüfung konnte die Spannung nicht innerhalb der Entladezeit unter die Entladespannung abgebaut werden.
44	Spannung überschritten
	Nach dem Einschalten bzw. nach dem Ende der Rampe ist die Spannung zu groß.
45	Während der Rampe hat der Strom den unteren Grenzwert nicht erreicht oder überschritten.

5.2 Isolationsprüfung

In diesem Kapitel werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Isolationsprüfung beschrieben.

5.2.1 Parameter setzen



Achtung

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.



Achtung

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	MRC0	MRC0	S 'MRC0 ' R 'MRC0 '	33341	0(Null): Verwendet das DC3 Modul für die Isolationsprüfung. Dieser Wert ist vorbelegt.
	MRC1	MRC1	S 'MRC1 ' R 'MRC1 '		1: Verwendet das DC7 Modul für die Isolationsprüfung. Das ATS 400 muss entsprechend ausgerüstet und die Funktion freigeschaltet sein.
2	MRUPvxxxxxxxxs	MRUPvxxxxxxxxs	S 'MRUP+000500 ' R 'MRUP+000500 '		Setzt die Prüfspannung als Testparameter. U = 500 V
3	MRRXvxxxxxxxxs	MRRXvxxxxxxxxs	S 'MRRX+000950k ' R 'MRRX+000950k '		Setzt den minimalen Widerstand als Testparameter. Rmin = 950 kOhm
4	M RTPvxxxxxxxxs	M RTPvxxxxxxxxs	S 'M RTP+002.00 ' R 'M RTP+002.00 '		Setzt die Prüfzeit als Testparameter. t = 2,00 s
5	MRTUvxxxxxxxxs	MRTUvxxxxxxxxs	S 'MRTU+000.00 ' S 'MRTU+000.00 '		Setzt die Rampenzeit für die steigende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die Rampe nicht aktiv. t = 0 s
6	MRTDvxxxxxxxxs	MRTDvxxxxxxxxs	S 'MRTD+000.00 ' R 'MRTD+000.00 '		Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter. Wird der Wert 0 übergeben ist die Rampe nicht aktiv. t = 0 s
7	MRUSvxxxxxxxxs	MRUSvxxxxxxxxs	S 'MRUS+000.00 ' R 'MRUS+000.00 '		Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter. U = 0 V
8	MRUEvxxxxxxxxs	MRUEvxxxxxxxxs	S 'MRUE+000025 ' R 'MRUE+000025 '	33341	Setzt die Entladespannung als Testparameter (Einstellbar von 10 bis 45V) U = 25 V
9	MRCOvxxxxxxxxs	MRCOvxxxxxxxxs	S 'MRCO+000000 ' R 'MRCO+000000 '	33476	Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Isolationsprüfung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden.

ATS 400 ASCII-Kommandos

5.2.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5086'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0101 0000 1000 0110 (Bit0 = Starttaste, Bit1 = Sicherheitskreis, Bit2 = Kontaktüberwachung, ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfkarte müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* und HV* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	MRST	MRST	S 'MRST' R 'MRST'		Mit diesem Kommando wird die Isolationsprüfung gestartet. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	MRC_?	MRC_+xxxxxxs	S 'MRC_?' R 'MRC_+000000 '	33341	Frägt ab, welches Modul für die Isolationsprüfung konfiguriert ist. MRC+000000 = DC3 Modul eingestellt MRC+000001 = DC7 Modul eingestellt
	MRIR?	MRIRxxxxxxs zz	S 'MRIR?' R 'MRIR+000989k 01'		Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück. Der Messwert ist begrenzt auf den Messbereich. Wird als Messwert der Wert der Bereichsgrenze zurückgegeben kann der tatsächliche Wert auch größer sein. R = 989 kOhm, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	MRIU?	MRIUxxxxxxs zz	S 'MRIU?' R 'MRIU+000500 01'		Gibt die aktuelle Spannung als Messwert und den Prüfungsstatus 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 U = 500 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	MRRU?	MRRUxxxxxxs zz	S 'MRRU?' R 'UAUC+001001 01'	33528	Gibt während der Prüfung die aktuelle Spannung und nach der Prüfung die für die Prüfung gültige Spannung als Messwert zurück. U = 1001 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	MRNR?	* MRNRxxxxxxs zz	S 'MRNR?' R 'MRNR+000989k 01'	335xx	Gibt den nicht kompensierten Widerstand zurück. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird. R = 989 kOhm, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	MRTE?	* MRTExxxxxxs zz	S 'MRTE?' R 'MRTE+0020.0 01'	335xx	Gibt die Temperatur zurück, die für die Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation verwendet wird. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird. T = 20°C, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	ERIN?	ERINxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 48 bis 53 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	MRSP	MRSP	S 'MRSP' R 'MRSP'		Mit diesem Kommando wird die Isolationsprüfung gestoppt. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.2.3 Beispiele

5.2.3.1 Einzelne Kommandos

Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen	

	Kommando	Beschreibung
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'MRC0'	Verwendet das DC3 Modul für die Isolationsprüfung
R	'MRC0'	
S	'MRUP+000500 '	U = 500 V
R	'MRUP+000500 '	
S	'MRRX+000950k'	Rmin = 950 kOhm
R	'MRRX+000950k'	
S	'MRTP+002.00 '	t = 2,00 s
R	'MRTP+002.00 '	
S	'MRTU+000.00 '	tRampe Up(Aufwärts) = 0 s
R	'MRTU+000.00 '	
S	'MRTD+000.00 '	tRampe down(Abwärts) = 0s
R	'MRTD+000.00 '	
S	'MRUS+000.00 '	Startspannung der Rampe U = 0 V
R	'MRUS+000.00 '	
S	'MRUE+000025 '	Entladespannung U = 25 V
R	'MRUE+000025 '	
S	'STPA+000004 '	Isolationsprüfung aktiv
R	'STPA+000004 '	
S	'STSC 0003 0000'	Sicherheitskreis und Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	01 1 1 0000 1000 00 1 0 Bit 1 = 1: SHK geschlossen, Bit 13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5887'	01 0 1 1000 1000 0 1 1 1 Bit 0 = 1: Starttaste betätigt, Bit 2 = 1: KÜ geschossen, Bit 13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'MRST'	Prüfung Start
R	'MRST'	
Messwerte Abfrage		
S	'MRIR?'	Widerstands
R	'MRIR+000000 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'MRIU?'	Spannung

	Kommando	Beschreibung
R	'MRIU+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000000m'	t = 0ms
S	'MRIR?'	Widerstands
R	'MRIR+000000 07'	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Messwerte
S	'MRIU?'	Spannung
R	'MRIU+000500 07'	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Messwerte
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000010m'	t = 10 ms
S	'MRIR?'	Widerstands
R	'MRIR+000993k 01'	R = 993 kOhm, 01 Prüfung aktiv
S	'MRIU?'	Spannung
R	'MRIU+000500 01'	U = 500 V, 01 Prüfung aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000660m'	t = 660 ms
S	'MRIR?'	Widerstands
R	'MRIR+000991k 02'	R = 991 kOhm, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'MRIU?'	Spannung
R	'MRIU+000000 02'	02 Prüfung beendet IO (bestanden) (bei der ISO-Prüfung bleibt die Spannung nach Ablauf der Prüfzeit nicht beibehalten, der Messwert muss vor Ende der Prüfzeit entnommen werden)
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 002000m'	t = 2000 ms
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'MRSP'	Prüfung Stop
R	'MRSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfkarte ('STPA+000004 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000004 '
'MRST'

5.2.3.2 Verkettete Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketten.

Kommando		Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'MRC0;MRUP+000500 ;MRRX+000950k;MRTP+002.00 ;MRTU+000.00 ;MRTD+000.00 ;MRUS+000.00 ;MRUE+000025 ;STPA+000004 ;STSC 0003 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'MRC0;MRUP+000500 ;MRRX+000950k;MRTP+002.00 ;MRTU+000.00 ;MRTD+000.00 ;MRUS+000.00 ;MRUE+000025 ;STPA+000004 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	0111 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK nicht geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5887'	0101 1000 1000 0111 Bit1 = 1: Starttaste betätigt, Bit2 = 1: KÜ geschossen, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'MRST'	Prüfung Start
R	'MRST'	
Messwerte Abfrage		
S	'MRIR?;MRIU?;PTI_?'	Abfrage der aktuellen Widerstand; aktuellen Spannung; aktueller Prüfdauer
R	'MRIR+000000 00;MRIU+0000.1 00;PTI_+000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'MRIR?;MRIU?;PTI_?'	Abfrage der aktuellen Widerstand; aktuellen Spannung; aktueller Prüfdauer
R	'MRIR+000000f 07;MRIU+0488.4 07;PTI_+000.00 '	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Werte
S	'MRIR?;MRIU?;PTI_?'	Abfrage der aktuellen Widerstand; aktuellen Spannung; aktueller Prüfdauer
R	'MRIR+001001k 01;MRIU+0501.4 01;PTI_+001.72 '	01 Prüfung aktiv, R = 1001 kOhm, U = 501,4 V, t = 1,72 s
S	'MRIR?;MRIU?;PTI_?'	Abfrage der aktuellen Widerstand; aktuellen Spannung; aktueller Prüfdauer
R	'MRIR+001001k 02;MRIU+0020.2 02;PTI_+002.00 '	02 Prüfung beendet IO (bestanden), R = 1001 kOhm, t = 2,00 s (bei der ISO-Prüfung bleibt die Spannung nach Ablauf der Prüfzeit nicht beibehalten, der Messwert muss vor Ende der Prüfzeit entnommen werden)
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'MRSP'	Prüfung Stop
R	'MRSP'	

Achtung:

Kommandierung der Prüfkarten

Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfkarte ('STPA+000004 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000004 '
'MRST'

5.2.4 Fehlernummern Isolationsprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Wert	Bedeutung
48	Prüfung N.I.O.: Prüfspannung
	Die notwendige Hochspannung konnte nicht erzeugt werden. Hierzu sind folgende Ursachen möglich: - Es liegt ein Kurzschluß im Prüfling vor. - Beim Hantieren mit Prüfpistolen am selben Prüfpunkt wurde die Prüfung gestartet. - Es liegt ein Defekt im Gerät vor.
49	Widerstand unterschritten
	Der Widerstand ist kleiner als der untere Grenzwert.
50	Widerstand überschritten
	Der Widerstand ist größer als der obere Grenzwert.
51	Erlaubte Abweichung überschritten
	Die Differenz zweier Isolationsprüfungen ist größer als der Grenzwert für die Abweichung.
52	Entladezeit überschritten
	Nach der Prüfung konnte die Spannung nicht innerhalb der Entladezeit unter die Entladespannung abgebaut werden.
53	Spannung überschritten
	Nach dem Einschalten bzw. nach dem Ende der Rampe ist die Spannung zu groß.
54	Während der Rampe hat der Strom den unteren Grenzwert nicht erreicht oder überschritten.

5.3 Schutzleiterprüfung

In diesem Kapilet werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Schutzleiterprüfung beschrieben.

5.3.1 Parameter setzen



Achtung

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.



Achtung

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	RSIPvxxxxxxxxs	RSIPvxxxxxxxxs	S 'RSIP+000010 ' R 'RSIP+000010 '		Setzt den Prüfstrom als Testparameter. I = 10 A
2	RSUPvxxxxxxxxs	RSUPvxxxxxxxxs	S 'RSUP+000012 ' R 'RSUP+000012 '		Setzt die Leerlaufspannung als Testparameter. U = 12 V
3	RSRXvxxxxxxxxs	RSRXvxxxxxxxxs	S 'RSRX+000100m' R 'RSRX+000100m'		Setzt den maximalen Widerstand als Testparameter. Rmax = 100 mOhm
4	RSTPvxxxxxxxxs	RSTPvxxxxxxxxs	S 'RSTP+002.00 ' R 'RSTP+002.00 '		Setzt die Prüfzeit als Testparameter. t = 2,00 s
5	RSF0vxxxxxxxxs	RSF0vxxxxxxxxs	S 'RSF0+0050.0 ' S 'RSF0+0050.0 '		Setzt die Frequenz als Testparameter. F = 50 Hz Achtung: Im Kommando RSF0 ist die Ziffer 0 zu verwenden und nicht der Buchstabe O .
6	RSC0 RSC1	* RSC0 RSC1	S 'RSC0 ' R 'RSC0 ' S 'RSC1 ' R 'RSC1 '	33446	0(Null): Als Strom wird Wechselstrom verwendet. Dies ist die Standardeinstellung nach dem Einschalten des Gerätes. 1: Als Strom wird Gleichstrom verwendet.
7	RSFLvxxxxxxxxs	* RSFLvxxxxxxxxs	S 'RSFL+000000 ' R 'RSFL+000000 '	33614	Mit diesem Kommando wird die Quelle für die Strommessung ausgewählt. Dieses Kommando wird nur benötigt, wenn sie eine Ausrüstung mit Strommesszangen haben.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					'RSFL+000000 ' = Strommessung erfolgt über die eingebaute Messplatine. 'RSFL+000001 ' = Strommessung erfolgt über eine externe Strommesszange.
8	RSANvxxxxxxxxs *	RSANvxxxxxxxxs	S 'RSAN+000000 ' R 'RSAN+000000 '	33614	Mit diesem Kommando wird die Stromzange für die Strommessung ausgewählt. Dieses Kommando wird nur benötigt, wenn sie eine Ausrüstung mit Strommesszangen haben und diese als Strommessquelle konfiguriert haben. In diesem Fall müssen sie auch die Skalierungsdaten übertragen. Zulässige Werte: 'RSAN+000000 ' = Analogeingang 1 wird verwendet. 'RSAN+000001 ' = Analogeingang 2 wird verwendet. 'RSAN+000002 ' = Analogeingang 3 wird verwendet. 'RSAN+000003 ' = Analogeingang 4 wird verwendet.
9	RSCOVxxxxxxxxs	RSCOVxxxxxxxxs	S 'RSCO+000000 ' R 'RSCO+000000 '	33453	Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Schutzleiterprüfung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000 ' = Keine Rlaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002 ' = Keine Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003 ' = Keine Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535 ' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando RSCO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
10	STPAvxxxxxxxxs	STPAvxxxxxxxxs	S 'STPA+000003 ' R 'STPA+000003 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartenwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüfkarte 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4- Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetrieprüfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
11	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0008 0000 ' R 'STSC'		Setzt der Starbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. hex 8 = 1000 (Bit3 = 1: bei der Schutzleiterprüfung die Starttaste an der Verbundprüfspitze (VPS) gedrückt)

5.3.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5086'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0 1 01 0000 1000 0 1 10 (Bit0 = Starttaste, Bit1 = Sicherheitskreis, Bit2 = Kontaktüberwachung, ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüffart müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	RSST	RSST	S 'RSST' R 'RSST'		Mit diesem Kommando wird die Schutzleiterprüfung gestartet. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 oder Bit15 gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	RSIR?	RSIRvxxxxxxxxs zz	S 'RSIR?' R 'MRIR+000102m 01'		Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück. Nach Abschluß der Prüfung den max. Widerstand. R = 102 mOhm, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	RSII?	RSIIvxxxxxxxxs zz	S 'RSII?' R 'RSII+010023m 01'		Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück. I = 10023 mA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	RSIU?	RSIUvxxxxxxxxs zz	S 'RSIU?' R 'RSIU+001001 01'	33528	Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück. U = 1001 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	ERIN?	ERINvxxxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 80 bis 83 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	RSSP	RSSP	S 'RSSP' R 'RSSP'		Mit diesem Kommando wird die Schutzleiterprüfung gestoppt. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.3.3 Beispiele

5.3.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'RSIP+000010 '	I = 10 A
R	'RSIP+000010 '	

	Kommando	Beschreibung
S	'RSUP+000012 '	U = 12 V
R	'RSUP+000012 '	
S	'RSRX+000130m'	Rmax = 130 mOhm
R	'RSRX+000130m'	
S	'RSTP+002.00 '	t = 2,00 s
R	'RSTP+002.00 '	
S	'RSF0+0050.0 '	F = 50,0 Hz
R	'RSF0+0050.0 '	
S	'RSCO+0000000 '	Pllung setzen
R	'RSCO+0000000 '	
S	'STPA+0000003 '	Schutzleiterprüfung aktivieren
R	'STPA+0000003 '	
S	'STSC 0001 0000'	Starttaste als Startbedingung
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082'	0101 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5883'	0101 0000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'RSST'	Prüfung Start
R	'RSST'	
Messwerte Abfrage		
S	'RSIR?'	Widerstand
R	'RSIR+0000000 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'RSII?'	Strom
R	'RSII+006553k 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.00 '	t = 0,00 s
S	'RSIR?'	Widerstands
R	RSIR+0000000 07'	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Messwerte
S	'RSII?'	Strom
R	RSII+006553k 07'	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Messwerte
S	'PTI_?'	Abfrage der aktuellen Prüfdauer
R	'PTI_+000.00 '	Prüfdauer
S	'RSIR?'	Widerstands
R	'RSIR+000130m 01'	R = 130 mOhm, 01 Prüfung aktiv

	Kommando	Beschreibung
S	'RSII?'	Strom
R	'RSII+009952m 01'	I = 9952 mA, 01 Prüfung aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.54 '	t = 0,54 s
S	'RSIR?'	Widerstands
R	'RSIR+000131m 03'	R = 131 mOhm, 03 Prüfung beendet NIO (nicht bestanden)
S	'RSII?'	Abfrage der aktuellen Spannung
R	'RSII+009997m 03'	I = 9997 mA 03 Prüfung beendet IO (nicht bestanden)
S	'PTI_?'	Abfrage der aktuellen Prüfdauer
R	'PTI_+002.00 '	t = 2,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000080 '	Widerstand überschritten (gemessener Wert = 131 mOhm > Rmax = 130 mOhm)
Prüfung Stop		
S	'RSSP'	Prüfung Stop
R	'RSSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000003 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000003 '
'RSST'

5.3.3.2 Verkettete Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketten.

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'RSIP+000010 ;RSUP+000012 ;RSRX+000110m;RSTP+002.00 ;RSF0+0050.0;RSCO+000000 ;STPA+000003 ;STSC 0000 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'RSIP+000010 ;RSUP+000012 ;RSRX+000110m;RSTP+002.00 ;RSF0+0050.0 ;RSCO+000000 ;STPA+000003 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082' 0101 0000 1000 0010	0101 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage

	Kommando	Beschreibung
R	'GETS5883'	0101 0000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'RSST'	Prüfung Start
R	'RSST'	
Messwerte Abfrage		
S	'RSIR?;RSII?;PTI_?'	Widerstand, Strom, Prüfdauer
R	'RSIR+000000 00;RSII+006553k 00;PTI_+000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'RSIR?;RSII?;PTI_?'	Widerstand, Strom, Prüfdauer
R	'RSIR+000000 07;RSII+006553k 07;PTI_+000.00 '	07 Prüfung aktiv, aber keine gültige Werte
S	'RSIR?;RSII?;PTI_?'	Widerstand, Strom, Prüfdauer
R	'RSIR+000101m 01;RSII+009872m 01;PTI_+001.95 '	01 Prüfung aktiv, R = 101 mOhm, I = 9872 mA V, t = 1,95 s
S	'RSIR?;RSII?;PTI_?'	Widerstand, Strom, Prüfdauer
R	'RSIR+000101m 02;RSII+010.00 02;PTI_+002.00 '	02 Prüfung beendet IO (bestanden), R = 101 mOhm, I = 10,00 A, t = 2,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'MRSP'	Prüfung Stop
R	'MRSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000003 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000003 '
'RSST'

5.3.4 Fehlernummern Schutzleiterprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Wert	Bedeutung
80	Widerstand überschritten
	Der gemessene Widerstand ist größer als der obere Grenzwert.
81	Minimalstrom unterschritten
	Der Strom kann nicht auf den konfigurierten Sollwert eingestellt werden. Hierzu sind folgende Ursachen möglich: - Der Prüfling ist nicht kontaktiert. - Es liegt ein Kabelbruch vor. - Der Prüfer ist mit der Prüfspitze abgerutscht. - Der Prüfer hat versehentlich die Prüfung mit dem Taster an der Prüfspitze zu früh gestartet. - Es liegt ein Defekt im Gerät vor.

Kommandierung der Prüfkarten

Wert	Bedeutung
82	Widerstand unterschritten
	Der gemessene Widerstand ist kleiner als der untere Grenzwert.
83	Skalierungsdaten fehlen
	Es wurden keine Skalierungsdaten für die Strommesszange übertragen. Bei der Verwendung der Strommesszange müssen diese vor dem Start der Prüfung vorhanden sein.

5.4 Stromaufnahmeprüfung

In diesem Kapilet werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Stromaufnahmeprüfung beschrieben.

5.4.1 Parameter setzen

**Achtung**

- Der Datenaustausch erfolgt nach dem Master/Slave-Prinzip. Das ETL Gerät stellt hierbei den Slave dar.
- Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.
- Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.
- Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.
- Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.
- Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.

**Achtung**

- Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.
- Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	SPUPvxxxxxxxxs	SPUPvxxxxxxxxs	S 'SPUP+000230 ' R 'SPUP+000230 '		Setzt die Prüfspannung als Testparameter. U = 230 V
2	SPF0vxxxxxxxxs	SPF0vxxxxxxxxs	S 'RSF0+000050 ' R 'RSF0+000050 '		Setzt die Frequenz als Testparameter. F = 50 Hz Achtung: Im Kommando SPF0 ist die Ziffer 0 zu verwenden und nicht der Buchstabe O .
3	SPIMvxxxxxxxxs	SPIMvxxxxxxxxs	S 'SPIM+000.45 ' R 'SPIM+000.45 '		Setzt den unteren Grenzwert als Testparameter. Imin = 0,45 A
4	SPIXvxxxxxxxxs	SPIXvxxxxxxxxs	S 'SPIX+000.55 ' R 'SPIX+000.55 '		Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter. Imax = 0,55 A
5	SPTPvxxxxxxxxs	SPTPvxxxxxxxxs	S 'SPTP+0002.0 ' R 'SPTP+0002.0 '		Setzt die Prüfzeit als Testparameter. t = 2,0 s
6	SPQPvxxxxxxxxs	SPQPvxxxxxxxxs	S 'SPQP+000001 ' R 'SPQP+000001 '		Setzt die Prüfquelle als Testparameter. 'SPQP+000000 ' = Netzspannung 'SPQP+000001 ' = Einstellbar 0 bis 270 Volt AC 'SPQP+000002 ' = Extern Einstellbar 'SPQP+000003 ' = Einstellbar 0 bis 24 Volt AC 'SPQP+000004 ' = Einstellbar 0 bis 36 Volt AC 'SPQP+000005 ' = Externe Speisung 'SPQP+000006 ' = Einstellbar 0 bis 270 Volt DC 'SPQP+000007 ' = Externe Speisung mit Überhöhung

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
7	SPMPvxxxxxxxxs	SPMPvxxxxxxxxs	S 'SPMP+000000 ' R 'SPMP+000000 '		Setzt die Spannungsverwaltung als Testparameter. 'SPMP+000000' = Nach Prüfung ausschalten 'SPMP+000001' = Nach Prüfung anlassen 'SPMP+000002' = Nur Ausschalten und mit IO beendet 'SPMP+000003' = Bei Fehler ausschalten, sonst anlassen 'SPMP+000004' = Nur einschalten (Prüfspannung wird überwacht)
8	SPPPvxxxxxxxxs	SPPPvxxxxxxxxs	S 'SPPP+000000 ' R 'SPPP+000000 '		Setzt den Prüfmodus als Testparameter. 'SPPP+000000' = Stromaufnahmeprüfung. 'SPPP+000001' = Sichtprüfung.
9	SPSSvxxxxxxxxs	SPSSvxxxxxxxxs	S 'SPSS+000000 ' R 'SPSS+000000 '		Setzt das Startscenario als Testparameter. 'SPSS+000000' = Nach Verzögerung 'SPSS+000001' = Nach Überschreiten der minimalschwelle 'SPSS+000002' = Nach Überschreiten der minimalschwelle und anschließender Verzögerung 'SPSS+000003' = Nach Unterschreitung des Gradienten 'SPSS+000004' = Nach Unterschreitung der Maximalschwelle 'SPSS+000005' = Nach Unterschreitung der Maximalschwelle und anschließender Verzögerung
10	SPTSvxxxxxxxxs	SPTSvxxxxxxxxs	S 'SPTS+0000.5 ' R 'SPTS+0000.5 '		Setzt die Startzeit als Testparameter. Diese bestimmt die Verzögerung im Startscenario. t = 0,5 s Wird verwendet nur wenn SPSS den Wert 000000 oder 000002 oder 000005.
11	SPTAvxxxxxxxxs	SPTAvxxxxxxxxs	S 'SPTA+0010.0 ' R 'SPTA+0010.0 '		Setzt die Timeoutzeit des Startscenarios als Testparameter. Diese Zeit bestimmt wie lange maximal auf das Erreichen des Startscenarios gewartet wird. t = 10,0 s
12	SPIAvxxxxxxxxs	SPIAvxxxxxxxxs	S 'SPIA+010000m' R 'SPIA+010000m'		Setzt den Abschaltwert als Testparameter. Beim Überschreiten dieses Wertes wird die Prüfung abgebrochen.
13	SPLPvxxxxxxxxs	SPLPvxxxxxxxxs	S 'SPLP+000004 ' R 'SPLP+000004 '		Setzt die Messgröße als Testparameter. Der Wert muss immer 4 sein. 'SPLP+000004' = Wechselstrom Effektivwert
14	SPISvxxxxxxxxs	SPISvxxxxxxxxs	S 'SPIS+000000 ' R 'SPIS+000000 '		Setzt den Gradienten als Testparameter. Dieser Parameter wird im Startscenario als Gradient verwendet. wird nur wenn SPSS den Wert 3 hat verwendet.
15	SPCOvxxxxxxxxs	RSCOVxxxxxxxxs	S 'SPCO+000000 ' R 'SPCO+000000 '	33453	Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Schutzleiterprüfung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000' = Keine Rlaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002' = Keine Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003' = Keine Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen.

Kommandierung der Prüfkarten

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando SPCO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
16	STPAvxxxxxxxxs	STPAvxxxxxxxxs	S 'STPA+000002 ' R 'STPA+000002 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartenwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüfkarte 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetrieprüfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
17	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC'		Setzt der Startbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. hex 3 = 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

5.4.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5086'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0101 0000 1000 0110 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis , Bit2 = Kontaktüberwachung , ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfkarte müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	SPST	SPST	S 'SPST' R 'SPST'		Mit diesem Kommando wird die Funktionsprüfung gestartet. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	SPIU?	SPIUvxxxxxxxxs zz	S 'SPIU?' R 'SPIU+230000m 01'		Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück. U = 230000 mV V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	SPII?	SPIIvxxxxxxxxs zz	S 'SPII?' R 'SPII+000515m 01'		Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück. I = 515 mA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	ERIN?	ERINvxxxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 64 bis 74 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	SPSP	SPSP	S 'SPSP' R 'SPSP'		Mit diesem Kommando wird die Funktionsprüfung gestoppt. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

Kommandierung der Prüfkarten

5.4.3 Beispiele

5.4.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'SPUP+000230 '	U = 230 V
R	'SPUP+000230 '	
S	'SPF0+000050 '	F = 50 Hz
R	'SPF0+000050 '	
S	'SPIM+000.45 '	I min = 0,45 A
R	'SPIM+000.45 '	
S	'SPIX+000.55 '	Imax = 0,55 A
R	'SPIX+000.55 '	
S	'SPTP+0002.0 '	t = 2,0 s
R	'SPTP+0002.0 '	
S	'SPQP+000001 '	Prüfquelle einstellbar: 0 bis 270 Volt AC
R	'SPQP+000001 '	
S	'SPMP+000000 '	Spannungsverwaltung: Nach Prüfung ausschalten
R	'SPMP+000000 '	
S	'SPPP+000000 '	Prüfmodus: Stromaufnahmeprüfung.
R	'SPPP+000000 '	
S	'SPSS+000000 '	Startszenario: Nach Verzögerung
R	'SPSS+000000 '	
S	'SPTS+0000.5 '	Bestimmt die Verzögerung im Startszenario, t = 0,5 s
R	'SPTS+0000.5 '	
S	'SPTA+0010.0 '	Timeoutzeit für Startszenarios t = 10,0 s
R	'SPTA+0010.0 '	
S	'SPIA+010000m'	Abschaltwert I = 10000 mA
R	'SPIA+010000m'	
S	'SPLP+000004 '	Der Wert muss immer 4 sein = Wechselstrom Effektivwert
R	'SPLP+000004 '	
S	'SPCO+000000 '	Polung gesetzt
R	'SPCO+000000 '	

	Kommando	Beschreibung
S	'STPA+000002 '	Funktionsprüfung aktivieren
R	'STPA+000002 '	
S	'STSC 0003 0000'	Sicherheitskreis und Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS6082'	0110 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK nicht geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS4083'	0100 0000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'SPST'	Prüfung Start
R	'SPST'	
Messwerte Abfrage		
S	'SPIU?'	Spannung
R	'SPIU+000000 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SPII?'	Strom
R	'SPII+000000 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000000m'	t = 0ms
S	'SPIU?'	Spannung
R	'SPIU+230000m 01'	01 Prüfung aktiv, U = 230000 mV
S	'SPII?'	Strom
R	'SPII+000515m 01'	01 Prüfung aktiv, I = 515 mA
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000180m'	t = 180 ms
S	'SPIU?'	Spannung
R	'SPIU+229900m 02'	U = 22990 mV, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'SPII?'	Strom
R	'SPII+000515m 02'	I = 515 mA, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+002670m'	t = 2670 ms
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'SPSP'	Prüfung Stop
R	'SPSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000002 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000002 '
'SPST'

5.4.3.2 Verkettete Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketten.

Kommando		Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'SPUP+000230 ;SPF0+000050 ;SPIM+000.45 ;SPIX+000.55 ;SPTP+0002.0 ;SPQP+000001 ;SPMP+000000;SPPP+000000 ;SPSS+000000 ;SPTS+0000.5 ;SPTA+0010.0 ;SPIA+010000m;SPLP+000004 ;SPCO+000000 ;STPA+000002 ;STSC 0003 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'SPUP+000230 ;SPF0+000050 ;SPIM+000.45 ;SPIX+000.55 ;SPTP+0002.0 ;SPQP+000001 ;SPMP+000000;SPPP+000000 ;SPSS+000000 ;SPTS+0000.5 ;SPTA+0010.0 ;SPIA+010000m;SPLP+000004 ;SPCO+000000 ;STPA+000002 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS6082'	0110 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK nicht geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS4083'	0100 0000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'SPST'	Prüfung Start
R	'SPST'	
Messwerte Abfrage		
S	'SPIU?;SPII?;PTI_?'	Spannung, Strom, Prüfdauer
R	'SPIU+000000 00;SPII+000000 00;PTI_ 000000m'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SPIU?;SPII?;PTI_?'	Spannung, Strom, Prüfdauer
R	'SPIU+230000m 01;SPII+000515m 01;PTI_+000180m'	01 Prüfung aktiv, U = 230000 mV, I = 515 mA, t = 180 ms
S	'SPIU?;SPII?;PTI_?'	Spannung, Strom, Prüfdauer
R	'SPIU+229900m 02;SPII+000515m 02;PTI_+002670m'	02 Prüfung beendet IO (bestanden), U = 229900 mV,I = 515 mA, t = 2,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		

	Kommando	Beschreibung
S	'SPSP'	Prüfung Stop
	'SPSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfkarte ('STPA+000002 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000002 '
'SPST'

5.4.4 Fehlernummern Stromaufnahmeprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Wert	Bedeutung
64	Abschaltstrom überschritten
	Der gemessene Strom ist größer als der Abschaltstrom.
65	Oberer Grenzwert überschritten
	Der Messwert hat den oberen Grenzwert überschritten.
66	Unterer Grenzwert unterschritten
	Der Messwert hat den unteren Grenzwert unterschritten.
67	Kurzschluss
	Beim Start der Prüfung wurde ein Kurzschluss festgestellt.
68	Timeout Startscenario
	Es wird ein Startscenario mit einer Zeitüberwachung verwendet und die konfigurierte Zeitgrenze wurde überschritten.
69	Reserviert
70	Reserviert
71	Fehler mit externer Quelle
	Es trat ein Fehler bei der Kommunikation mit der externen Quelle auf.
72	Externe Spannung zu klein
	Die von der externen Spannungsquelle gelieferte Spannung ist zu klein.
73	Spannung überschritten
	Es wurde die konfigurierte Spannung überschritten.
74	Spannung zu klein
	Die Spannung ist zu klein.

5.5 Widerstandsprüfung

In diesem Kapitel werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Widerstandsprüfung beschrieben.

5.5.1 Parameter setzen



Achtung

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.



Achtung

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	WITPvxxxxxxxxs	WITPvxxxxxxxxs	S 'WITP+0001.0 ' R 'WITP+0001.0 '		Setzt die Prüfzeit als Testparameter. t = 1,0 s
2	WITOVxxxxxxxxs	WITOVxxxxxxxxs	S 'WITO+0000.8 ' R 'WITO+0000.8 '	33296	Setzt den Timeout als Testparameter. Wird dieses Kommando nicht benutzt, dann wird die Messzeit als Timeoutzeit verwendet. t Timeout = 0,8 s Achtung: Im Kommando WITO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
3	WIRMvxxxxxxxxs	WIRMvxxxxxxxxs	S 'WIRM+000010 ' R 'WIRM+000010 '		Setzt den unteren Grenzwert als Testparameter. Rmin = 10 Ohm
4	WIRXvxxxxxxxxs	WIRXvxxxxxxxxs	S 'WIRX+000011 ' R 'WIRX+000011 '		Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter. Rmax = 11 Ohm
5	WIROvxxxxxxxxs	WIROvxxxxxxxxs	S 'WIRO+000000 ' R 'WIRO+000000 '		Setzt den Offsetwert als Testparameter. Roffset = 0 Ohm Achtung: im Kommando WIRO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
6	WIMBvxxxxxxxxs	WIMBvxxxxxxxxs	S 'WIMB+000006 ' R 'WIMB+000006 '	33297	Setzt den Messbereich als Testparameter. Wird der Parameter nicht übertragen gilt der Messbereich automatisch. Messbereich = 6 (Sehe Messbereich nach Artikel unter der Tabelle)
7	WIMMvxxxxxxxxs	WIMMvxxxxxxxxs	S 'WIMM+000000 ' R 'WIMM+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird die Messmethode übertragen. Zulässige Werte: 'WIMM+000000' = Widerstandsmessung. 'WIMM+000001' = Nur Temperaturmessung. 'WIMM+000002' = Widerstand und Temperatur nicht kompensiert. 'WIMM+000003' = Widerstand kompensiert und Temperatur.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					'WIMM+000004 ' = Durchgangsprüfung.
8	WISRvxxxxxxxxs	WISRvxxxxxxxxs	S 'WISR+000000 ' R 'WISR+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird der Typ der Temperatursensors gesetzt. Zulässige Werte: 'WISR+000000 ' = Kein Temperatursensor. 'WISR+000001 ' = PT100. 'WISR+000002 ' = PT1000. 'WISR+000003 ' = NTC.
9	WITRvxxxxxxxxs *	WITRvxxxxxxxxs	S 'WITR+000000 ' R 'WITR+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird der Widerstandswert des Sensors bei der Referenztemeperatur übertragen. Dieser Parameter wird nur für den Sensortyp NTC verwendet und braucht bei den anderen Sensortypen nicht übertragen werden.
10	WITTvxxxxxxxxs *	WITTvxxxxxxxxs	S 'WITT+000000 ' R 'WITT+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird die Referenztemperatur des Sensors übertragen. Dieser Parameter wird nur für den Sensortyp NTC verwendet und braucht bei den anderen Sensortypen nicht übertragen werden.
11	WITBvxxxxxxxxs *	WITBvxxxxxxxxs	S 'WITB+000000 ' R 'WITB+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird der Faktor B des Sensors übertragen. Dieser Parameter wird nur für den Sensortyp NTC verwendet und braucht bei den anderen Sensortypen nicht übertragen werden.
12	WITMvxxxxxxxxs *	WITMvxxxxxxxxs	S 'WITM+000000 ' R 'WITM+000000 '	33459	Mit diesem Kommando wird der Temperaturkoeffizient des Prüflings übertragen. Die Einheit ist 1/Kelvin.
13	WIFSVxxxxxxxxs *	WIFSVxxxxxxxxs	S 'WIFS+000000 ' R 'WIFS+000000 '	335xx	Mit diesem Kommando wird das Stabilitätskriterium als Endebedingung ein- bzw. ausgeschaltet. Zulässige Werte: 'WIFS+000000 ' = Stabilitätskriterium wird nicht verwendet. 'WIFS+000001 ' = Stabilitätskriterium wird verwendet. Wird benötigt falls bei dem Messen eines Wicklungswiderstands eines Motors, welcher durch die Messung sich dreht und dadurch eine Spannung induziert.
14	WITSvxxxxxxxxs *	WITSvxxxxxxxxs	S 'WITS+000000 ' R 'WITS+000000 '	335xx	Mit diesem Kommando wird die Zeit übertragen in dem das Stabilitätkriterium erfüllt sein muss. Die max. zulässige Zeit beträgt 10 Sekunden.
15	WIDSvxxxxxxxxs *	WIDSvxxxxxxxxs	S 'WIDS+000000 ' R 'WIDS+000000 '	335xx	Mit diesem Kommando wird die zulässige Abweichung in % übertragen.
16	WICOvxxxxxxxxs	WICOvxxxxxxxxs	S 'WICO+000000 ' R 'WICO+000000 '	33453	Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Widerstandsmessung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000 ' = Keine Rlaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002 ' = Keine Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003 ' = Keine Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535 ' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Achtung: Im Kommando WICO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
17	STPAxxxxxxxxs	STPAxxxxxxxxs	S 'STPA+000006 ' R 'STPA+000006 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartenwerte: 'STPA+00000 0 ' = Kein Prüfkarte 'STPA+00000 1 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+00000 2 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+00000 3 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+00000 4 ' = Isolationsprüfung 'STPA+00000 5 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+00000 6 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+0000 20 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+0000 21 ' = Spannungsmessung 'STPA+0000 22 ' = Symmetrieprüfung 'STPA+0000 23 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
18	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC 0003 0000 '		Setzt der Starbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. hex 3 = 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

Messbereich Artikelnummer **205785**:

Wert	Beschreibung
0	Automatik
1	4 Ω
2	8 Ω
3	16 Ω
4	32 Ω
5	64 Ω
6	128 Ω
7	256 Ω
8	512 Ω
9	1024 Ω
10	2048 Ω
11	4096 Ω
12	8192 Ω
13	100 kΩ

Messbereich Artikelnummer **209219**:

Wert	Beschreibung
0	Automatik
1	0,2000 - 2,0000 MΩ
2	20,00 - 199,99 kΩ

Kommandierung der Prüfarten

Wert	Beschreibung
3	2,000 - 19,999 kΩ
4	0,2000 - 1,9999 kΩ
5	20,00 - 199,99 Ω
6	2,000 - 19,999 Ω
7	0,2000 - 1,9999 Ω
8	20,00 - 199,99 mΩ
9	2,000 - 19,999 mΩ
10	0,2000 - 1,9999 mΩ
11	0 - 199,99 μΩ

5.5.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5001'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5001 hex = 0101 0000 0000 0001 (Bit0 = Starttaste betätigt, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen). Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfart müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	WIST	WIST	S 'WIST' R 'WIST'		Startet die Widerstandsprüfung Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	WIIR?	WIIRvxxxxxxxxs zz	S 'WIIR?' R 'WIIR+017372u 01'		Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück. R = 17372 uOhm, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	WIIT?	WIITvxxxxxxxxs zz	S 'WIIT?' R 'WIIT+000000 01'		Gibt die aktuelle Temperatur als Messwert zurück.
	WIXR?	WIXRvxxxxxxxxs zz	S 'WIXR?' R 'WIXR+000000 01'		Gibt den aktuellen Widerstand des Temperatursensors als Messwert zurück.
	WIR1?	WIR1vxxxxxxxxs zz	S 'WIR1?' R 'WIR1+000896m'		Gibt den Schleifenwiderstand der Leitung L1 als Messwert zurück. Rcc1 = 896 mOhm.
	WIR2?	WIR2vxxxxxxxxs zz	S 'WIR2?' R 'WIR2+001245m'		Gibt den Schleifenwiderstand der Leitung L2 als Messwert zurück. Rcc2 = 1245 mOhm.
	WIXI?	WIXIvxxxxxxxxs zz	S 'WIXI?' R 'WIXI+885800u'		Gibt den verwendeten Messstrom als Messwert zurück. I = 885800 uA.
	WIXS?	WIXSvxxxxxxxxs zz	S 'WIXS?' R 'WIXS+000003 '		Gibt den Zustand in welchem sich das R-Modul befindet als Wert zurück. Wie z.B. Messen des RCC1&2.
	WIXE?	WIXEvxxxxxxxxs zz	S 'WIXE?' R 'WIXE+000005 '		Gibt den Fehlercode als Wert zurück.
	WIEF?	WIEFxxxx	S 'WIEF?' R 'WIEF0000'		Gibt die Ausführungsflags zurück. Der Wert ist in hexadezimaler Formatierung.

Kommandierung der Prüfarten

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Das Bit 0 gibt an, ob der Ergebniswert dem Stabilitätskriterium entspricht. Ist das Bit gestzt ist dies der Fall ansonsten ist es der letzte Messwert. Die anderen Bits sind nicht verwendet und immer 0.
	ERIN?	ERINvxxxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 112 bis 116 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	WISP	WISP	S 'WISP' R 'WISP'		Stoppt die Widerstandsprüfung. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.5.3 Beispiele

5.5.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'WITP+0001.0 '	t = 1 s
R	'WITP+0001.0 '	
S	'WITO+0000.5 '	Timeout = 0,5 s
R	'WITO+0000.5 '	
S	'WIRM+000000 '	Rmin = 10 mOhm
R	'WIRM+000000 '	
S	'WIRX+000011 '	Rmax = 11 mOhm
R	'WIRX+000011 '	
S	'WIRO+000000 '	R offset = 0 Ohm
R	'WIRO+000000 '	
S	'WIMB+000009 '	Messbereich = 9 (2,000 - 19,999 mΩ)
R	'WIMB+000009 '	
S	'WIMM+000000 0 '	Messmethode 0 = Widerstansmessung
R	'WIMM+000000 '	
S	'WISR+000000 0 '	Temperatursensor 0 = Kein Temperatursensor
R	'WISR+000000 0 '	
S	'WITM+0.0000 '	Temperaturkoeffizient
R	'WITM+0.0000 '	

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Beschreibung
S	'WIFS+000001 '	Stabilitätskriterium wird verwendet
R	'WIFS+000001 '	
S	'WITS+0002.0 '	Zeit für das Stabilitätskriterium t = 2,0 s (maximale Zeit 10,0 s)
R	'WITS+0002.0 '	
S	'WIDS+0001.0 '	zulässige Abweichung in % = 1,0%
R	'WIDS+0001.0 '	
S	'WICO+000000 '	Polung gesetzt
R	'WICO+000000 '	
S	'STPA+000006 '	Widerstandsprüfung aktivieren
R	'STPA+000006 '	
S	'STSC 0001 0000'	Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5000'	0101 0000 0000 0000 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5001'	0101 0000 0000 0001 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'WIST'	Prüfung Start
R	'WIST'	
Messwerte Abfrage		
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017361u 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000003 '	Modulstatus 3
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000000 '	t = 0 s
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017363u 01'	01 Prüfung aktiv, R = 17363 uOhm
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000027 '	Modulstatus 27
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000920m'	t = 920 ms
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017360u 02'	R = 17360 uOhm, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000027 '	Modulstatus 27

Kommandierung der Prüfkarten

	Kommando	Beschreibung
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+001000m'	t = 1000 ms
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'WISP'	Prüfung Stop
R	'WISP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfkarte ('STPA+000006 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000006 '
'WIST'

5.5.3.2 Verkettete Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'WITP+0001.0 ;WITO+0000.5 ;WIRM+000000 ;WIRX+000011 ;WIRO+000000 ;WIMB+000009 ;WIMM+000000 ;WISR+000000 ;WITM+0.0000 ;WIFS+000001 ;WITS+0002.0 ;WIDS+0001.0 ;WICO+000000 ;STPA+000006 ;STSC 0001 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'WITP+0001.0 ;WITO+0000.5 ;WIRM+000000 ;WIRX+000011 ;WIRO+000000 ;WIMB+000009 ;WIMM+000000 ;WISR+000000 ;WITM+0.0000 ;WIFS+000001 ;WITS+0002.0 ;WIDS+0001.0 ;WICO+000000 ;STPA+000006 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Startbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5000'	0101 0000 0000 0000 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5001'	0101 0000 0000 0001 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'WIST'	Prüfung Start
R	'WIST'	
Messwerte Abfrage		
S	"WIIR?;WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer
R	'WIIR+017361u 00;WIXS+000003 ;PTI_ 000000 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	"WIIR?;WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Beschreibung
R	'WIIR+017363u 01 ;WIXS+000027 ;PTI_+000920m'	01 Prüfung aktiv, R = 17363 uOhm, Modulstatus = 27, t = 920 ms
S	'"WIIR?";WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer
R	'WIIR+017360u 02 ;WIXS+000027 ;PTI_+001000m'	02 Prüfung beendet IO (bestanden), R = 17360 uOhm, Modulstatus = 27, t = 1000 ms
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+0000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'WISP'	Prüfung Stop
	'WISP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000006 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000006 '
'WIST'

5.5.4 Fehlernummern Widerstandsprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando '**ERIN?**' abgefragt.

Wert	Bedeutung
112	Widerstand überschritten
	Der gemessene Widerstandswert hat den oberen Grenzwert überschritten.
113	Widerstand unterschritten
	Der gemessene Widerstandswert hat den unteren Grenzwert unterschritten.
114	Widerstand ungültig
	Es konnte kein Widerstandswert ermittelt werden.
115	Widerstand Timeout
	Der Widerstand konnte innerhalb der konfigurierten Zeitschranke nicht ermittelt werden.
116	Fehler bei Kontaktierung
	Der zu messende Widerstand ist nicht kontaktiert.

Fehlercode Messmodul: wird mit dem Kommando '**WIXE?**' abgefragt.

Wert	Beschreibung
0	No Error
1	Contact Check Plus Timeout
2	Contact Check Plus R to high
3	Contact Check Plus I to low

Kommandierung der Prüfkarten

Wert	Beschreibung
4	Contact Check Plus Icc status
5	Contact Check Plus Ucc status
6	Contact Check Minus Timeout
7	Contact Check Minus R to high
8	Contact Check Minus I to low
9	Contact Check Minus Icc status
10	Contact Check Minus Ucc status
11	CS0 Timeout
12	Overvoltage Plus
13	Overvoltage Minus
14	Messwert für Messbeich zu klein
15	Messwert für Messbeich zu gros
16	ADC Status
17	Stromquelle, eingestellter Strom stimmt nicht mit gemessen Strom überein. Iststrom kleiner 0,5 * Sollstrom
18	Stromquelle, eingestellter Strom stimmt nicht mit gemessen Strom überein. Iststrom grösser 1,5 * Sollstrom
19	Negative Polarität in Sense Leitungen
20	Temperatur zu klein
21	Temperatur zu groß
22	Temperatur Messstrom zu klein
23	Temperatur Messstrom zu groß
24	Temperatur negative Polarität in Sense Leitungen

5.6 Durchgangsprüfung

In diesem Kapitel werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Durchgangsprüfung beschrieben. Diese Durchgangsprüfung erfolgt mit dem Widerstandsmodul **DC4-LM** (4-Leiter Messmethode) und gehört zu dem **Artikel 209219**. Die Messung ist gültig ab **Firmware 33589**.

5.6.1 Parameter setzen

**Achtung**

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.

**Achtung**

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	CRTTvxxxxxxxxs	CRTTvxxxxxxxxs	S 'CRTT+0002.0 ' R 'CRTT+0002.0 '		Prüfzeit für die Überprüfung in Sekunden. t = 2,0 s
2	CRRSvxxxxxxxxs	CRRSvxxxxxxxxs	S 'CRRS+0010.0 ' R 'CRRS+0010.0 '		Widerstand der als Schwelle verwendet wird. Es sind Werte im Bereich 0,2 Ohm bis 2,2 MOhm zulässig. Rmax = 10,0 Ohm bei Durchgang Rmin = 10,0 Ohm bei Unterbrechung
4	CRRAvxxxxxxxxs	CRRAvxxxxxxxxs	S 'CRR+000006 ' R 'CRR+000006 '		Messbereich mit dem gemessen werden soll. Es sind folgende Werte zulässig: 'CRR+000001 ' = 0,2000 - 2,0000 MΩ. 'CRR+000002 ' = 20,00 - 199,99 kΩ. 'CRR+000003 ' = 2,000 - 19,999 kΩ. 'CRR+000004 ' = 0,2000 - 1,9999 kΩ. 'CRR+000005 ' = 20,00 - 199,99 Ω. 'CRR+000006 ' = 2,000 - 19,999 Ω. 'CRR+000007 ' = 0,2000 - 1,9999 Ω.
1	CRMOvxxxxxxxxs	CRMOvxxxxxxxxs	S 'CRMO+000000 ' R 'CRMO+000000 '		Hiermit wird bestimmt, ob auf Durchgang oder Unterbrechung geprüft wird. Es sind folgende Werte zulässig: 'CRMO+000000 ' = Prüfung auf Durchgang. 'CRMO+000001 ' = Prüfung auf Unterbrechung.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Achtung: Im Kommando CRMO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
5	CRCOVxxxxxs	CRCOVxxxxxs	S 'CRCO+000000 ' R 'CRCO+000000 '		Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Durchgangsprüfung mit dem R-Modul DC4-LM (4-Leiter Messmethode) erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000 ' = Keine Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003 ' = Keine Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282 ' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283 ' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535 ' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando CRCO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0.
6	STPAVxxxxxs	STPAVxxxxxs	S 'STPA+000020 ' R 'STPA+000020 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartenwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüfkarte 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetriepfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
7	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC'		Setzt der Startbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. hex 3 = 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

5.6.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS? ' R 'GETS5086 '		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0 1 01 0000 1000 0 1 0 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis , Bit2 = Kontaktüberwachung , ...)

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfmart müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	CRST	CRST	S 'CRST' R 'CRST'		Startet die Durchgangsprüfung mit dem DC4-LM (4-Leiter Messmethode) Modul . Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	CRIR?	CRIRvxxxxxs zz	S 'CRIR?' R 'CRIR+002.20M 01'		Gibt gibt den als letztes gemessenen Widerstand als Messwert zurück. R = 2,20 MOhm, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	CRCU?	CRCUvxxxxxs zz	S 'CRCU?' R 'CRCU+0089,9m 01'		Gibt den Messtrom als Messwert zurück. I = 89,9 mA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	ERIN?	ERINvxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird die Zahl 96, 97, 115 oder 116 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	CRSP	CRSP	S 'CRSP' R 'CRSP'		Stoppt die Durchgangsprüfung mit dem DC4-LM (4-Leiter Messmethode) Modul. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.6.3 Beispiele

5.6.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'CRTT+0001.0 '	t = 1 s
R	'CRTT+0001.0 '	
S	'CRRS+0420.0 '	Widerstand der als Schwelle verwendet wird (Bei Durchgang Rmax = 420 Ohm, Bei Unterbrechung Rmin = 420 Ohm)
R	'CRRS+0420.0 '	
S	'CRRS+000004 '	Messbereich = 6
R	'CRRS+000004 '	
S	'CRMO+000001 '	000001 = Prüfung auf Unterbrechung.
R	'CRMO+000001 '	
S	'CRCO+000000 '	Polung gesetzt
R	'CRCO+000000 '	

	Kommando	Beschreibung
S	'STPA+000020 '	Durchgangsprüfung aktivieren
R	'STPA+000020 '	
S	'STSC 0003 0000'	Sicherheitskreis und Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082'	0101 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5883'	0101 1000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'CRST'	Prüfung Start
R	'CRST'	
Messwerte Abfrage		
S	'CRIR?'	Widerstand
R	'CRIR+000444 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000039 '	Modulstatus 39
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000.00 '	t = 0 s
S	'CRIR?'	Widerstand
R	'CRIR+000444 01'	01 Prüfung aktiv, R = 444 Ohm
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000046 '	Modulstatus 27
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.82 '	t = 0,82 s
S	'CRIR?'	Widerstand
R	'CRIR+000444 02'	R = 444 Ohm, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'WIXS?'	Modulstatus
R	'WIXS+000046 '	Modulstatus 27
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+001.00 '	t = 1,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'CRSP'	Prüfung Stop
R	'CRSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000020 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000020 '
'CRST'

5.6.3.2 Verkettete Kommandos

Kommando		Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'CRTT+0001.0 ;CRRS+0420.0 ;CRR+000004 ;CRMO+000001 ;CRCO+000000 ;STPA+000020 ;STSC 0003 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'CRTT+0001.0 ;CRRS+0420.0 ;CRR+000004 ;CRMO+000001 ;CRCO+000000 ;STPA+000020 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082'	0101 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5883'	0101 1000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'CRST'	Prüfung Start
R	'CRST'	
Messwerte Abfrage		
S	'CRIR?;WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer
R	'CRIR+000444 00;WIXS+000039 ;PTI_ 000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'CRIR?;WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer
R	'CRIR+000444 01;WIXS+000039 ;PTI_+000.82 '	01 Prüfung aktiv, R = 444 Ohm, Modulstatus = 39, t = 0,82 s
S	'CRIR?;WIXS?;PTI_?'	Widerstand, Modulstatus, Prüfdauer
R	'CRIR+000444 02;WIXS+000039 ;PTI_+001.00 '	02 Prüfung beendet IO (bestanden), R = 444 Ohm, Modulstatus = 39, t = 1,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'CRSP'	Prüfung Stop
	'CRSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000020 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000020 '
'CRST'

5.6.4 Fehlernummern Durchgangsprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando '**ERIN?**' abgefragt.

Wert	Bedeutung
96	Widerstand überschritten
	Der gemessene Widerstandswert hat den oberen Grenzwert überschritten.
97	Widerstand unterschritten
	Der gemessene Widerstandswert hat den unteren Grenzwert unterschritten.
115	Timeout bei der Durchgangsprüfung
	Der Widerstand konnte innerhalb der konfigurierten Zeitschranke nicht ermittelt werden.
116	Keine Kontaktierung bei der Durchgangsprüfung
	Der zu messende Widerstand ist nicht kontaktiert.

5.7 Spannungsmessung

In diesem Kapilet werden die ASCII-Kommandos für das Parametrieren und Abfragen der Messwerte für die Spannungsmessung beschrieben.
Diese Spannungsmessung erfolgt über eine zusätzliche **DHMP Messplatine** und gehört zu dem **Artikel 211441**.
Je nach Einbau der Platine kann diese entweder für die Spannungsmessung oder für die Strommessung verwendet werden. Momentan wird nur die Spannungsmessung unterstützt.
Die Messung ist gültig ab **Firmware 33569**.

5.7.1 Parameter setzen

**Achtung**

- Der Datenaustausch erfolgt nach dem Master/Slave-Prinzip. Das ETL Gerät stellt hierbei den Slave dar.
- Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.
- Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.
- Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.
- Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.
- Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.

**Achtung**

- Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.
- Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	VMTTvxxxxxxxxs	VMTTvxxxxxxxxs	S 'VMTT+002.00 ' R 'VMTT+002.00 '		Prüfzeit für die Messung der Spannung in Sekunden. t = 2,00 s
2	VMULvxxxxxxxxs	VMULvxxxxxxxxs	S 'VMUL+000100 ' R 'VMUL+000100 '		Maximal zulässiger Wert für die Spannung in Volt. Umax = 100 V
3	VMLLvxxxxxxxxs	VMLLvxxxxxxxxs	S 'VMLL+000025 ' R 'VMLL+000025 '		Minimal zulässiger Wert für die Spannung in Volt. Umin = 25 V
4	VMVTvxxxxxxxxs	VMVTvxxxxxxxxs	S 'VMVT+000001 ' R 'VMVT+000001 '		Einstellung ob eine AC oder eine DC Spannung gemessen werden soll. Es sind folgende Werte zulässig: 'VMVT+000001 ' = Es wird eine DC Spannung gemessen. 'VMVT+000002 ' = Es wird eine AC Spannung gemessen.
5	VMCOvxxxxxxxxs	VMCOvxxxxxxxxs	S 'VMCO+000000 ' R 'VMCO+000000 '		Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Spannungsmessung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte:

Kommandierung der Prüfkarten

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					'XXXX+000000' = Keine Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+000003' = Keine Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282' = Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283' = Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535' = Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando VMCO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
6	STPAvxxxxxs	STPAvxxxxxs	S 'STPA+000021 ' R 'STPA+000021 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfkarte gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfkarte kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfkartwerte: 'STPA+000000' = Kein Prüfkarte 'STPA+000001' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004' = Isolationsprüfung 'STPA+000005' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021' = Spannungsmessung 'STPA+000022' = Symmetriepfung 'STPA+000023' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
7	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC 0003 0000 '		Setzt der Startbedingungen der Prüfung sodass sie vor und während der Prüfung ausgewertet werden können. hex 3 = 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

5.7.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS? ' R 'GETS5883 '		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0 1 01 1000 1000 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis , ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfkarte müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* und HV* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	VMST	VMST	S 'VMST ' R 'VMST '		Startet die Spannungsmessung. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	VMCV?	VMCVvxxxxxs zz	S 'VMCV? '		Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommandierung der Prüfkarten

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
			R `VMCV+064.00 01`		U = 64,00 V, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	VMCC?	VMCCvxxxxxxs zz	S `VMCC?` R `VMCC+000009u 01`		Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück. I = 9 uA, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	VMRV?	VMRVvxxxxxxs zz	S `VMRV?` R `VMRV+064.00 02`		Gibt die Spannung, die das Messergebnis enthält, als Messwert zurück. U = 64,00 V, 02 = Prüfung IO. (Status der Prüfung)
	VMRC?	VMRCvxxxxxxs zz	S `VMRC?` R `VMRC+000009u 02`		Gibt den Strom, der das Messergebnis enthält, als Messwert zurück. I = 9 uA, 02 = Prüfung IO. (Status der Prüfung)
	ERIN?	ERINvxxxxxxs	S `ERIN?` R `ERIN+000000 `	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird die Zahl 14 oder 15 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	VMSP	VMSP	S `VMSP` R `VMSP`		Stoppt die Spannungsmessung. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.7.3 Beispiele

5.7.3.1 Einzelne Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'VMTT+002.00 '	t = 2,00 s
R	'VMTT+002.00 '	
S	'VMUL+000100 '	Umax = 100 V
R	'VMUL+000100 '	
S	'VMLL+000025 '	Umin = 25 V
R	'VMLL+000025 '	
S	'VMVT+000001 '	00000 1 = Es wird eine DC Spannung gemessen.
R	'VMVT+000001 '	
S	'VMCO+000000 '	Polung sezen
R	'VMCO+000000 '	
S	'STPA+000021 '	Spannungsmessung aktivieren
R	'STPA+000021 '	
S	'STSC 0003 0000'	Sicherheitskreis und Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	

	Kommando	Beschreibung
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	011 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5883'	010 1 1000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'VMST'	Prüfung Start
R	'VMST'	
Messwerte Abfrage		
S	'VMCV?'	Spannung
R	'VMCV+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000.00 '	t = 0,00 s
S	'VMCV?'	Spannung
R	'VMCV+064.00 01'	01 Prüfung aktiv, U = 64,00 V
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.25 '	t = 0,25 s
S	'VMCV?'	Spannung
R	'VMCV+064.00 02'	02 Prüfung beendet IO (bestanden), U = 64,00 V,
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+002.01 '	t = 2,01 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'VMSP'	Prüfung Stop
R	'VMSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000021 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000021 '
'VMST'

5.7.3.2 Verkettete Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage

	Kommando	Beschreibung
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Prüfparameter übertragen		
S	'VMTT+002.00 ;VMUL+000100 ;VMLL+000025 ;VMVT+000001 ;VMCO+000000 ;STPA+000021 ;STSC 0003 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'VMTT+002.00 ;VMUL+000100 ;VMLL+000025 ;VMVT+000001 ;VMCO+000000 ;STPA+000021 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	011 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK nicht geschlossen, Bit2 = 1: KÜ geschossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5883'	0101 1000 1000 0011 Bit0 = 1: Starttaste betätigt, Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'VMST'	Prüfung Start
R	'VMST'	
Messwerte Abfrage		
S	'VMCV?;PTI_?'	Spannung, Prüfdauer
R	'VMCV+000000f 00;PTI_ 000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'VMCV?;PTI_?'	Spannung, Prüfdauer
R	'VMCV+064.00 01;PTI_+000.25 '	01 Prüfung aktiv, U = 64,00 V, t = 0,25 s
S	'VMCV?;PTI_?'	Spannung, Prüfdauer
R	'VMCV+064.00 02;PTI_+002.01 '	02 Prüfung beendet IO (bestanden), U = 64,00 V, t = 2,01 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'VMSP'	Prüfung Stop
	'VMSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüfart ('STPA+000021 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000021 '
'VMST'

5.7.4 Fehlernummern Spannungsmessung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Wert	Bedeutung
14	Grenzwert überschritten
	Der Messwert überschreitet den oberen Grenzwert.
15	Grenzwert unterschritten
	Der Messwert unterschreitet den unteren Grenzwert.

5.8 User-Interface

Das USER-Interface ist als 25-polige SUB-D Buchse (weiblich) ausgeführt. es beinhaltet digitale Ein- und Ausgänge zur Abfrage von Endschaltern und zum Setzen von Ausgängen und Aktuatoren. Die genaue Spezifikation der Pins sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

PIN	IN/OUT	Bezeichnung	Erläuterung
1	Out	Ausgang 24 V	
2		GND	
3	Out 1	Digitaler Ausgang 1	Frei konfigurierbarer digitaler Ausgang, z.B zum Ansteuern von Zylindern o.Ä.
4	Out 2	Digitaler Ausgang 2	d.t.o.
5	Out 3	Digitaler Ausgang 3	d.t.o.
6	Out 4	Digitaler Ausgang 4	d.t.o.
7	Out 5	Digitaler Ausgang 5	d.t.o.
8	Out 6	Digitaler Ausgang 6	d.t.o.
9	Out 7	Digitaler Ausgang 7	d.t.o.
10	Out 8	Digitaler Ausgang 8	d.t.o.
11	In 1	Digitaler Eingang 1	Frei konfigurierbarer digitaler Eingang, z.B zum Abfragen von Endschaltern o.Ä.
12	In 2	Digitaler Eingang 2	d.t.o.
13		GND	
14	Out	Ausgang 24 V	
15	In 3	Digitaler Eingang 3	d.t.o.
16	In 4	Digitaler Eingang 4	d.t.o.
17	In 5	Digitaler Eingang 5	d.t.o.
18	In 6	Digitaler Eingang 6	d.t.o.
19	In 7	Digitaler Eingang 7	d.t.o.
20	In 8	Digitaler Eingang 8	d.t.o.
21	In 9	Digitaler Eingang 9	d.t.o.
22	In 10	Digitaler Eingang 10	d.t.o.
23	In 11	Digitaler Eingang 11	d.t.o.
24	In 12	Digitaler Eingang 12	d.t.o.
25		GND	

5.8.1 Ausgänge setzen



Achtung

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.



Achtung

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.



Achtung

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

Setzt die Ausgänge entsprechend der Ausgabe und der Maske.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	IU00vxxxxxxxxs	IU00vxxxxxxxxs	S 'IU00+021524 ' R 'IU00+021524 '		Für das im ATS400 eingebaute User-Interface (interne Interface). Achtung: Im Kommando IU00 ist das dritte Zeichen der Buchstabe O und das vierte Zeichen die Ziffer 0 .
2	IU01vxxxxxxxxs	IU01vxxxxxxxxs	S 'IU01+000770 ' R 'IU00+000770 '	33507	Für das erste externe User-Interface. Erweiterungsbox Artikelnummer 205533 Stecker User-Interface. Achtung: Im Kommando IU01 ist das dritte Zeichen der Buchstabe O .
3	IU02vxxxxxxxxs	IU02vxxxxxxxxs	S 'IU02+001540 ' R 'IU02+001540 '	33507	Für das zweite externe User-Interface. Erweiterungsbox Artikelnummer 205533 Stecker User-Interface. Achtung: Im Kommando IU02 ist das dritte Zeichen der Buchstabe O .

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 hoch n, wobei n das zu setzende Bit ist.

Bits	Dec. Werte
Out1 = Bit0	2 ⁰ = 1
Out2 = Bit1	2 ¹ = 2
Out3 = Bit2	2 ² = 4
Out4 = Bit3	2 ³ = 8
Out5 = Bit4	2 ⁴ = 16
Out6 = Bit5	2 ⁵ = 32
Out7 = Bit6	2 ⁶ = 64
Out8 = Bit7	2 ⁷ = 128

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:

Kommandierung der Prüfarten

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 hoch 2 + 2 hoch 4 = 4 + 16 = 20
 Berechnung der Maske:
 Es werden die Bits 2, 4 und 6 verändert.
 Maske = 2 hoch 2 + 2 hoch 4 + 2 hoch 6 = 84
 Kommando = 20 + 256 * 84 = 21524

5.8.2 Eingänge lesen

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	IUI0?	IUI0vxxxxxs	S 'IUI0?' R 'IUI0+003083 '		Liest die Zustände der Eingänge bei dem Anschluß User-Interface auf dem internen Interface 3083 Dec = 1100 0000 1011 -> die Eingänge 1, 2, 4, 11 und 12 sind gesetzt. Achtung: Im Kommando IUI0 ist die Ziffer 0 zu verwenden und nicht der Buchstabe O .
2	IUI1?	IUI1vxxxxxs	S 'IUI1?' R 'IUI0+000770 '	33507	Liest die Zustände der Eingänge bei dem Anschluß User-Interface auf dem ersten externen Interface 770 Dec = 0011 0000 0010 -> die Eingänge 2, 9 und 10 sind gesetzt.
3	IUI2?	IUI2vxxxxxs	S 'IUI2?' R 'IUI2+001540 '	33507	Liest die Zustände der Eingänge bei dem Anschluß User-Interface auf dem zweiten externen Interface 1540 Dec = 0110 0000 0100 -> die Eingänge 3, 10 und 11 sind gesetzt.

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 hoch n, wobei n das gelesene Bit ist.

Bits	Dec Werte
In1 = Bit0	2 ⁰ = 1
In2 = Bit1	2 ¹ = 2
In3 = Bit2	2 ² = 4
In4 = Bit3	2 ³ = 8
In5 = Bit4	2 ⁴ = 16
In6 = Bit5	2 ⁵ = 32
In7 = Bit6	2 ⁶ = 64
In8 = Bit7	2 ⁷ = 128
In9 = Bit8	2 ⁸ = 256
In10 = Bit9	2 ⁹ = 512
In11 = Bit10	2 ¹⁰ = 1024
In12 = Bit11	2 ¹¹ = 2048

Beispiel:
 Es sind die Eingänge In3, In6 und In11 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

5.9 Relaimatrix

Die Relaimatrix vervielfältigt die Messausgänge ganz einfach auf die gewünschte Anzahl von Prüfpunkten und ist dabei beliebig erweiterbar. Sie ermöglicht ein automatisiertes Prüfen aller Messpunkte nach einem vorher festgelegter Kommandierung der Relais.

Die Relaimatrix ist für alle Prüfarten geeignet und ermöglicht das Umschalten von hohen Spannungen und hohen Strömen gleichermaßen. Sie ist als einpolige oder zweipolige Variante für Vierleitermesstechnik und Kontaktierungsüberwachung verfügbar.

5.9.1 Allgemeine Kommandos



Achtung:

Es kann entweder eine Relaimatrix oder die Ausgänge auf dem ETL-Interface verwendet werden.

Eine gleichzeitige Verwendung der Relaimatrix und des ETL-Interfaces ist erst ab IO-CPU Version 33581 möglich.

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

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	RMNRvxxxxxxxxs	RMNRvxxxxxxxxs	S 'RMNR+000001 ' R 'RMNR+000001 '		Setzt den Platinentyp. Die Art der verbauten Platinen erhalten sie mit der Beschreibung des Relaismoduls. Es sind folgende Werte zulässig: 'RMNR+000000' = Keine Relaimatrix. 'RMNR+000001' = Relaimatrix mit 24 Relais. 'RMNR+000002' = Relaimatrix mit 8 Relais. 'RMNR+000003' = Relaimatrix mit 16 Relais. 'RMNR+000004' = Relaimatrix mit 32 Relais.
2	RMNBvxxxxxxxxs	RMNBvxxxxxxxxs	S 'RMNB+000002 ' R 'RMNB+000002 '		Setzt die Anzahl der verbauten Platinen. Die Anzahl der Platinen erhalten sie mit der Beschreibung der Relaismoduls.
3	RM00vxxxxxxxxs	RM00vxxxxxxxxs	S 'RM00+032844 ' R 'RM00+032844 '		Setzt die Relais K1...K16. 032844 = 1000 0000 0100 1100 -> K3, K4, K7 und K16 setzen.
4	RMST	RMST	S 'RMST ' R 'RMST '		Aktiviert die Ausgabe der kommandierten Relaisstellungen an die Relaimatrix. Mit diesem Kommando werden die Relais umgeschaltet. Achtung: Mit dem Kommando GETS? Statusabfrage kann überprüft werden, ob die Relaisstellung geschaltet wurde bzw. andere Fehler vorliegen.
5	RMSP	RMSP	S 'RMSP ' R 'RMSP '		Mit diesem Kommando wird die Ausgabe der Relaisstellung wieder freigegeben. Es kann danach eine neue Relaisstellung übertragen werden. Wird keine neue Relaisstellung nach diesem Kommando übertragen, dann geht die Matrix nach 2 Minuten in den Ruhezustand über.
3	RM__	RM__	S 'RM__ ' R 'RM__ '		Schaltet alle Relais aus. Nach diesem Kommando muss unbedingt das Kommando RMST für die Relaisstellung gesendet werden.

5.9.2 Ausgänge setzen

Die Relais in der Matrix werden wie in der Tabelle beschrieben Kommandiert.

Mit der Kommando **RM00vxxxxxxxxs** werden die Relais K1 bis K16 Kommandiert.

Mit der Kommando **RM15vxxxxxxxxs** werden die Relais K241 bis K256 Kommandiert.

Kommandierung der Prüfarten

Relais	Kommando	Firmware IO-CPU
K1 ... K16	RM00vxxxxxxxxs	
K17 ... K32	RM01vxxxxxxxxs	
K33 ... K48	RM02vxxxxxxxxs	
K49 ... K64	RM03vxxxxxxxxs	
K65 ... K80	RM04vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K81 ... K96	RM05vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K97 ... K112	RM06vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K113 ... K128	RM07vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K129 ... K144	RM08vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K145 ... K160	RM09vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K161 ... K176	RM10vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K177 ... K192	RM11vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K193 ... K208	RM12vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K209 ... K224	RM13vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K225 ... K240	RM14vxxxxxxxxs	33456 oder neuer
K241 ... K256	RM15vxxxxxxxxs	33456 oder neuer

Die Angabe der Bits wird mit einer Zählung beginnend mit 0 definiert.

Bit 0 entspricht hierbei dem Relais K1/K17/ ... /K241.

Bit 15 entspricht hierbei dem Relais K16/K32/ ... /K256.

Die Berechnung des Wertes der Ausgabe und der Maske erfolgt dadurch, dass die Summe aller Dec. 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.

Bits	Dec. Werte	RM00	RM01	RM02	RM03	RM04	RM05	RM06	RM07	RM08	RM09	RM10	RM11	RM12	RM13	RM14	RM15
0	$2^0 = 1$	K1	K17	K33	K49	K65	K81	K97	K113	K129	K145	K161	K177	K193	K209	K225	K241
1	$2^1 = 2$	K2	K18	K34	K50	K66	K82	K98	K114	K130	K146	K162	K178	K194	K210	K226	K242
2	$2^2 = 4$	K3	K19	K35	K51	K67	K83	K99	K115	K131	K147	K163	K179	K195	K211	K227	K243
3	$2^3 = 8$	K4	K20	K36	K52	K68	K84	K100	K116	K132	K148	K164	K180	K196	K212	K228	K244
4	$2^4 = 16$	K5	K21	K37	K53	K69	K85	K101	K117	K133	K149	K165	K181	K197	K213	K229	K245
5	$2^5 = 32$	K6	K22	K38	K54	K70	K86	K102	K118	K134	K150	K166	K182	K198	K214	K230	K246
6	$2^6 = 64$	K7	K23	K39	K55	K71	K87	K103	K119	K135	K151	K167	K183	K199	K215	K231	K247
7	$2^7 = 128$	K8	K24	K40	K56	K72	K88	K104	K120	K136	K152	K168	K184	K200	K216	K232	K248
8	$2^8 = 256$	K9	K25	K41	K57	K73	K89	K105	K121	K137	K153	K169	K185	K201	K217	K233	K249
9	$2^9 = 512$	K10	K26	K42	K58	K74	K90	K106	K122	K138	K154	K170	K186	K202	K218	K234	K250
10	$2^{10} = 1024$	K11	K27	K43	K59	K75	K91	K107	K123	K139	K155	K171	K187	K203	K219	K235	K251

Kommandierung der Prüffarten

Bits	Dec. Werte	RM00	RM01	RM02	RM03	RM04	RM05	RM06	RM07	RM08	RM09	RM10	RM11	RM12	RM13	RM14	RM15
11	$2^{11} = 2048$	K12	K28	K44	K60	K76	K92	K108	K124	K140	K156	K172	K188	K204	K220	K236	K252
12	$2^{12} = 4096$	K13	K29	K45	K61	K77	K93	K109	K125	K141	K157	K173	K189	K205	K221	K237	K253
13	$2^{13} = 8192$	K14	K30	K46	K62	K78	K94	K110	K126	K142	K158	K174	K190	K206	K222	K238	K254
14	$2^{14} = 16384$	K15	K31	K47	K63	K79	K95	K111	K127	K143	K159	K175	K191	K207	K223	K239	K255
15	$2^{15} = 32768$	K16	K32	K48	K64	K80	K96	K112	K128	K144	K160	K176	K192	K208	K224	K240	K256

5.9.3 Zusatzrelais setzen

Bei den Matrixtypen 3 (16 Relais) und 4 (32 Relais) ist es notwendig die Zusatzrelais zu setzen, wenn:

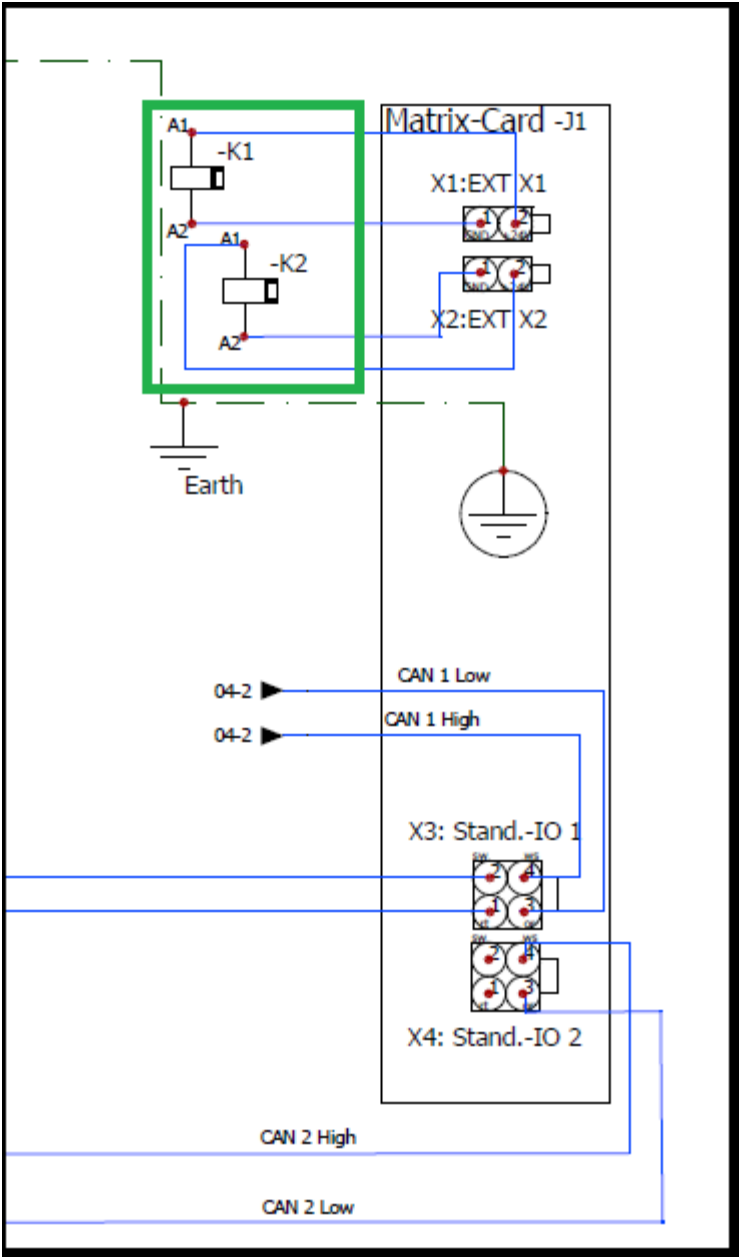
- Stromaufnahmeprüfung verwendet wird.
- Widerstandsmessung verwendet wird.
- Schutzleiterprüfung über die Matrix durchgeführt wird.

In diesem Fall müssen auch bei den anderen Prüffarten die Zusatzrelais zurückgesetzt werden.

Die Zusatzrelais sind vorhanden, wenn eines der Erweiterungsmodule mit den Artikelnummern **206639** oder **206748** gekauft wurden.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	RM64vxxxxxxxxs	RM64vxxxxxxxxs	S 'RM64+000000 ' R 'RM64+000000 '		Setzt die Zusatzrelais auf der ersten Platine Es sind folgende Werte zulässig: 'RM64+000000 ' = Beide Zusatzrelais ausgeschaltet 'RM64+000001 ' = Erstes Zusatzrelais wird geschaltet (K1). 'RM64+000002 ' = Zweites Zusatzrelais wird geschaltet (K2). 'RM64+000003 ' = Beide Zusatzrelais werden geschaltet
2	RM65vxxxxxxxxs	RM65vxxxxxxxxs	S 'RM65+000001 ' R 'RM65+000001 '		Setzt die Zusatzrelais auf der zweiten Platine Es sind folgende Werte zulässig: 'RM65+000000 ' = Beide Zusatzrelais ausgeschaltet. 'RM65+000001 ' = Erstes Zusatzrelais wird geschaltet (K1). 'RM65+000002 ' = Zweites Zusatzrelais wird geschaltet (K2). 'RM65+000003 ' = Beide Zusatzrelais werden geschaltet.
3	RM66vxxxxxxxxs	RM66vxxxxxxxxs	S 'RM66+000002 ' R 'RM66+000002 '	33456	Setzt die Zusatzrelais auf der dritten Platine Es sind folgende Werte zulässig: 'RM66+000000 ' = Beide Zusatzrelais ausgeschaltet. 'RM66+000001 ' = Erstes Zusatzrelais wird geschaltet (K1). 'RM66+000002 ' = Zweites Zusatzrelais wird geschaltet (K2). 'RM66+000003 ' = Beide Zusatzrelais werden geschaltet

Beispiel:



5.9.4 Eingänge abfragen

Mit den Kammandos in der Tabelle werden die Zustände der gesetzten Relais abgefragt.

Kommando	Antwort	Beschreibung	Firmware IO-CPU
RM00?	RM00vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ1 ... κ16	
RM01?	RM01vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ17 ... κ32	
RM02?	RM02vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ33 ... κ48	
RM03?	RM03vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ49 ... κ64	

Kommando	Antwort	Beschreibung	Firmware IO-CPU
RM04?	RM04vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ65 ... κ80	33456 oder neuer
RM05?	RM05vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ81 ... κ96	33456 oder neuer
RM06?	RM06vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ97 ... κ112	33456 oder neuer
RM07?	RM07vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ113 ... κ128	33456 oder neuer
RM08?	RM08vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ129 ... κ144	33456 oder neuer
RM09?	RM09vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ145 ... κ160	33456 oder neuer
RM10?	RM10vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ161 ... κ176	33456 oder neuer
RM11?	RM11vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ177 ... κ192	33456 oder neuer
RM12?	RM12vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ193 ... κ208	33456 oder neuer
RM13?	RM13vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ209 ... κ224	33456 oder neuer
RM14?	RM14vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ225 ... κ240	33456 oder neuer
RM15?	RM15vxxxxxxxxs	Liest die letzte Kommandierung der Relais κ241 ... κ256	33456 oder neuer

5.9.5 Beispiele

5.9.5.1 Einzelne Kommandos

Beispiel Widerstandsprüfung mit Matrix

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage
R	'GFWS33624 23529'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'RQSN211917 0222 1534'	SN = 2119170 0222 1534
Matrixparameter übertragen		
S	'RMNR+000004 '	Platinentyp 4: Relaismatrix mit 32 Relais
R	'RMNR+000004 '	
S	'RMNB+000003 '	Anzahl der Platinen = 3
R	'RMNB+000003 '	
S	'RM00+004608 '	K10 und K13 setzen
R	'RM00+004608 '	
S	'RM01+004608 '	K26 und K29 setzen
R	'RM01+004608 '	
S	'RMST'	Matrix Start
R	'RMST'	
Prüfparameter übertragen		
S	'WIRX+000036 '	Rmax = 36 Ohm

	Kommando	Beschreibung
R	'WIRX+000036 '	
S	'WIRM+0000000 '	Rmin = 0 Ohm
R	'WIRM+0000000 '	
S	'WITP+0001.0 '	t = 1,0 s
R	'WITP+0001.0 '	
S	'WIRO+0000.0 '	Roffset = 0,0 Ohm
R	'WIRO+0000.0 '	
S	'WICO+065535 '	Matrix-Modul wird geschaltet
R	'WICO+065535 '	
S	'WITO+0010.0 '	Timeout = 10,0 s
R	'WITO+0010.0 '	
S	'STSC 0002 0000'	Startbedingung = Sicherheitskreis
R	'STSC'	
S	'STPA+000006 '	Widerstandsprüfung aktivieren
R	'STPA+000006 '	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	011 1 0000 1000 00 1 0 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet, Bit14 = 1 : externe Matrix hat Relais geschaltet/eingestellt oder ist nicht vorhanden. Bei Matrix wenn Bit15 = 0 ist, wird Bit14 ausgewertet.
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082'	010 1 0000 1000 00 1 0 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'UAST'	Prüfung Start
R	'UAST'	
Messwerte Abfrage		
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017361u 00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_ 000000 '	t = 0 s
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017363u 01 '	01 Prüfung aktiv, R = 17363 uOhm
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000920m'	t = 920 ms
S	'WIIR?'	Widerstand
R	'WIIR+017360u 02 '	R = 17360 uOhm, 02 Prüfung beendet IO (bestanden)
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+001000m'	t = 1000 ms

	Kommando	Beschreibung
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'WISP'	Prüfung Stop
R	'WISP'	

5.9.5.2 Verkettete Kommandos

Beispiel Widerstandsprüfung mit Matrix.

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33624 23529;RQSN211917 0222 1534'	IO-CPU = 33624, LT-CPU = 23529, SN = 2119170 0222 1534
Matrixparameter übertragen		
S	'RMNR+000004 ;RMNB+000003 ;RM00+004608 ;RM01+004608 ;RMST'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'RMNR+000004 ;RMNB+000003 ;RM00+004608 ;RM01+004608 ;RMST'	
Prüfparameter übertragen		
S	'WIRX+000036 ;WIRM+000000 ;WITP+0001.0 ;WIRO+0000.0 ;WICO+065535 ;WITO+0010.0 ;STSC 0002 0000;STPA+000006 '	Beschreibung in "Einzelne Kommandos"
R	'WIRX+000036 ;WIRM+000000 ;WITP+0001.0 ;WIRO+0000.0 ;WICO+065535 ;WITO+0010.0 ;STSC;STPA+000006 '	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Startbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS7082'	011 0000 1000 0010 Bit1 = 1: SHK geschlossen, Bit13 = 1 : Parameter werden noch bearbeitet
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5082'	0101 0000 1000 0010 Bit14 = 1 : externe Matrix hat Relais geschaltet/eingestellt oder ist nicht vorhanden. Bei Matrix wenn Bit15 = 0 ist, wird Bit14 ausgewertet.
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'WIST'	Prüfung Start
R	'WIST'	
Messwerte Abfrage		
S	'WIIR?;PTI_?'	Widerstand, Prüfdauer
R	'WIIR+017361u 00;PTI_ 000000 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'WIIR?;PTI_?'	Widerstand, Prüfdauer
R	'WIIR+017363u 01;PTI_+000920m'	01 Prüfung aktiv, R = 17363 uOhm, t = 920 ms
S	'WIIR?;PTI_?'	Widerstand, Prüfdauer
R	'WIIR+017360u 02;PTI_+001000m'	02 Prüfung beendet IO (bestanden), R = 17360 uOhm, t = 1000 ms

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Beschreibung
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	'ERIN+000000 '	Kein Fehler
Prüfung Stop		
S	'WISP'	Prüfung Stop
	'WISP'	

5.10 Symmetrieprüfung

Diese Prüfung ist ab Firmware 33593 durchführbar.
Bei der Symmetrieprüfung werden 3 Stromkanäle über jeweils eine Stromzange gemessen. Es werden die Stromwerte der drei Messkanäle gegen die Grenzwerte ausgewertet. Soll nur ein Kanal ausgewertet werden, müssen die Grenzwerte der anderen Kanäle so übertragen werden, dass kein Fehler erkannt wird. Der Anschluß erfolgt über die Buchsen Testprobe und HV2/PEX. Es wird ein Gleichstrom erzeugt.
Um aus den Spannungen wieder die Ströme zu errechnen, müssen für die Messkanäle mit den [Skalierungsdaten](#) die Umrechnungen übertragen werden. Diese Übertragung muss einmal vorher erfolgen solange sich die Skalierungswerte nicht ändern.

5.10.1 Parameter setzen

**Achtung**

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

➤ Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert. Erst wenn die Antwort empfangen wurde, darf das nächste Kommando gesendet werden. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für die gesamte Verkettung.

➤ Wird eine Anfrage nicht verstanden, antwortet das Gerät mit dem mnemonischen Code gefolgt von **nok**. Bei verketteten Kommandos bei ATS400 gilt dies für jedes einzelne Kommando.

➤ Wenn bei der Kommandierung kein SI-Präfix verwendet wird, kommt nach der Zahl ein Leerzeichen.

➤ Die übertragenen Parameter bleiben am Gerät erhalten, und werden erst überschrieben, wenn neue Parameter übertragen werden.

➤ Die Hochkommas in der Spalte "Beispiel" sind nur da, um die Länge des Kommandos mit und ohne SI-Prefix zu veranschaulichen und sind nicht Teil des Kommandos.

**Achtung**

➤ Die Reihenfolge der Kommandos muss, wie in der Tabelle dargestellt, eingehalten werden.

➤ Die mit einem Stern (*) gekennzeichneten Kommandos sind optional. Sie müssen nur übertragen werden, wenn die Funktionalität benötigt wird.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	SYCÜvxxxxxxxxs	SYCÜvxxxxxxxxs	S 'SYCÜ+000025 ' R 'SYCÜ+000025 '		Prüfstrom in A, der als Summenstrom erzeugt wird. I = 25 A
2	SYVOvxxxxxxxxs	SYVOvxxxxxxxxs	S 'SYVO+000012 ' R 'SYVO+000012 '		Leerlaufspannung in V, die max. erzeugt wird falls kein Strom fließt. U = 12 V Achtung: Im Kommando SYVO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
3	SYTTvxxxxxxxxs	SYTTvxxxxxxxxs	S 'SYTT+003.00 ' R 'SYTT+003.00 '		Prüfzeit in s in der die Auswertung auf die Grenzen stattfindet. t = 3,00 s
4	SYCOvxxxxxxxxs	SYCOvxxxxxxxxs	S 'SYCO+000000 ' R 'SYCO+000000 '		Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Symmetrieprüfung erfolgen. Achtung: Eine gleichzeitige Verwendung der Relaismatrix und des ETL Interfaces ist erst ab Version 33581 der IO-CPU möglich. Es kann entweder eine Relaismatrix oder die Ausgänge auf dem ETL Interface verwendet werden. Wie die Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät. Polungswerte: 'XXXX+000000 ' = Keine Rlaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv 'XXXX+000001 ' = Keine Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+000002 ' = Keine Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface)

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
					'XXXX+000003 ' = Keine Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065280 ' = Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen nicht aktiv 'XXXX+065281 ' = Relaimatrix aktiv und Verschaltung 1 aktiv (Ausgang Externes Relais1: Pin9 = Out7 im ETL-Interface) 'XXXX+065282 ' = Relaimatrix aktiv und Verschaltung 2 aktiv (Ausgang Externes Relais2: Pin10 = Out8 im ETL-Interface) 'XXXX+065283 ' = Relaimatrix aktiv und beide Verschaltungen aktiv 'XXXX+065535 ' = Relaimatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv Bei 000001 bis 000003 werden nur die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet. Bei 065280 bis 065283 werden auch die Relaisausgänge des ETL Interfaces geschaltet und entsprechende Schaltzeiten abgewartet. Dies erfolgt parallel zur Schaltung in den Matrixmodulen. Bei 065535 werden nur die Matrixmodule geschaltet. Achtung: Im Kommando SYCO ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .
5	SYL1vxxxxxxxxs	SYL1vxxxxxxxxs	S 'SYL1+000000 ' R 'SYL1+000000 '		Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1. Imin = 0 A
6	SYU1vxxxxxxxxs	SYU1vxxxxxxxxs	S 'SYU1+000010 ' R 'SYU1+000010 '		Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1. Imax = 10 A
7	SYL2vxxxxxxxxs	SYL2vxxxxxxxxs	S 'SYL2+000000 ' R 'SYL2+000000 '		Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2. Imin = 0 A
8	SYU2vxxxxxxxxs	SYU2vxxxxxxxxs	S 'SYU2+000010 ' R 'SYU2+000010 '		Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2. Imax = 10 A
9	SYL3vxxxxxxxxs	SYL3vxxxxxxxxs	S 'SYL3+000000 ' R 'SYL3+000000 '		Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3. Imin = 0 A
10	SYU3vxxxxxxxxs	SYU3vxxxxxxxxs	S 'SYU3+000010 ' R 'SYU3+000010 '		Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3. Imax = 10 A
11	SYFLvxxxxxxxxs	SYFLvxxxxxxxxs	S 'SYFL+000001 ' R 'SYFL+000001 '		Steuert über welche Messung die Spannung erfasst wird. Standard ist die Erfassung der PE Spannung mit MEP-PE. Diese Funktion ist nur in der Firmware IO-CPU 35598 / LT-CPU 25521 verfügbar. Es sind folgende Werte zulässig: 'SYFL+000000 ' = Verwendung der PE Spannung mit MEP-PE. 'SYFL+000001 ' = Verwendung des Widerstandsmodul.
12	STPAvxxxxxxxxs	STPAvxxxxxxxxs	S 'STPA+000022 ' R 'STPA+000022 '		Mit diesem Kommando kann die Prüfart gesetzt werden. Nach dem Setzen der Prüfart kann es bis zu 200 ms dauern bis eine geschlossene Kontaktüberwachung über das Kommando Statusabfrage erkannt wird. Prüfartwerte: 'STPA+000000 ' = Kein Prüfart 'STPA+000001 ' = Hochspannungsprüfung 'STPA+000002 ' = Stromaufnahmeprüfung 'STPA+000003 ' = Schutzleiterprüfung 'STPA+000004 ' = Isolationsprüfung 'STPA+000005 ' = Ableitstromprüfung 'STPA+000006 ' = Widerstandsprüfung 'STPA+000020 ' = Durchgangsprüfung mit DC4-Modul 'STPA+000021 ' = Spannungsmessung 'STPA+000022 ' = Symmetrieprüfung 'STPA+000023 ' = Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul
13	STSC xxxx yyyy	STSC	S 'STSC 0003 0000 ' R 'STSC'		Setzen der Starbedingungen, sodass sie bei Prüfungen ausgewertet werden können hex 3 = 00 11 (Bit0 = Starttaste , Bit1 = Sicherheitskreis)

5.10.2 Prüfung durchführen

	Abfrage	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	GETS?	GETSxxxx	S 'GETS?' R 'GETS5883'		Diese Abfrage dient dazu zu bestimmen, ob ein Start einer Prüfung möglich ist. 5086 hex = 0101 1000 1000 0011 (Bit0 = Starttaste, Bit1 = Sicherheitskreis, ...) Für einen Start einer Prüfung beim ATS 400 gilt, dass Bit13 nicht gesetzt sein darf und Bit14 oder Bit15 gesetzt sein muss. Abhängig von der Prüfkarte müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit1 gesetzt sein. Statusabfrage. Achtung: Wenn nach einer Timeout von 1s, Bit 13 nicht weggenommen wird, müssen die Diagnosedaten mit den Kommandos SY* abgeholt werden. Die Kommandos und Beschreibungen sind in dem Kapitel Diagnosedaten.
	SYST	SYST	S 'SYST' R 'SYST'		Startet die Symmetrieprüfung. Achtung: Das Startkommando wird übertragen nachdem die Startbedingungen erfüllt sind, Parameterdownload (Bit 13 nicht gesetzt) abgeschlossen ist und Bit 14 (oder Bit15) gesetzt ist. Die Statusabfrage wird über das Kommando GETS? durchgeführt (mehr dazu in dem Abschnitt Beispiele)
	SYC1?	SYC1vxxxxxxxxs zz	S 'SYC1?' R 'SYC1+011.75 01'		Gibt den Strom des Kanals AD1 als Messwert zurück. I = 11,75 A, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	SYC2?	SYC2vxxxxxxxxs zz	S 'SYC2?' R 'SYC2+011.80 01'		Gibt den Strom des Kanals AD2 als Messwert zurück. I = 11,80 A, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	SYC3?	SYC3vxxxxxxxxs zz	S 'SYC3?' R 'SYC3+011.85 01'		Gibt den Strom des Kanals AD1 als Messwert zurück. I = 11,85 A, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	SYUC?	SYUCvxxxxxxxxs zz	S 'SYUC?' R 'SYUC+001226m 01'		Gibt die Spannung als Messwert zurück. U = 1226 mV, 01 = Prüfung aktiv. (Status der Prüfung)
	SYR1?	SYR1vxxxxxxxxs zz	S 'SYR1?' R 'SYR1+0102.6m 01'		Gibt den Widerstand des Kanals AD1 als Messwert zurück. R = 102,6 mOhm
	SYR2?	SYR2vxxxxxxxxs zz	S 'SYR2?' R 'SYR2+0103.4m 01'		Gibt den Widerstand des Kanals AD2 als Messwert zurück. R = 103,4 mOhm
	SYR3?	SYR3vxxxxxxxxs zz	S 'SYR3?' R 'SYR3+0103.0m 01'		Gibt den Widerstand des Kanals AD3 als Messwert zurück. R = 103,0 mOhm
	ERIN?	ERINvxxxxxxxxs	S 'ERIN?' R 'ERIN+000000 '	33297	Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert. Während der Prüfung ist dieses Feld mit Nullen belegt. Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 0 bis 255 zurückgegeben. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.
	SYSP	SYSP	S 'SYSP' R 'SYSP'		Stoppt die Symmetrieprüfung mit dem DC4-Modul. Achtung: Das Kommando wird übertragen, wenn die Prüfung-Status von aktiv (01) zu bestanden (02), nicht bestanden (03) , Fehler (04) oder Abbruch (06) sich ändert.

5.10.3 Beispiele

Geben Sie hier den Text ein.

5.10.3.1 Einzelene Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?'	Firmware Abfrage

	Kommando	Beschreibung
R	'GFWS34597 27520'	IO-CPU = 34597, LT-CPU = 27520
S	'RQSN?'	Seriennummer Abfrage
R	'2112200621127 '	SN = 21122 0062 1127
Skalierungsparameter übertragen		
S	'ASV1+0000.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 1. U = 0,0 V
R	'ASV1+0000.0 '	
S	'ASP1+0000.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 1.
R	'ASP1+0000.0 '	
S	'ASV2+0010.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 1. U = 10,0 V
R	'ASV2+0010.0 '	
S	'ASP2+0010.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 1.
R	'ASP2+0010.0 '	
S	'ASV3+0000.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 2. U = 0,0 V
R	'ASV3+0000.0 '	
S	'ASP3+0000.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 2.
R	'ASP3+0000.0 '	
S	'ASV4+0010.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 2. U = 10,0 V
R	'ASV4+0010.0 '	
S	'ASP4+0010.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 2.
R	'ASP4+0010.0 '	
S	'ASV5+0000.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 3. U = 0,0 V
R	'ASV5+0000.0 '	
S	'ASP5+0000.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 3.
R	'ASP5+0000.0 '	
S	'ASV6+0010.0 '	Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 3. U = 10,0 V
R	'ASV6+0010.0 '	
S	'ASP6+0010.0 '	Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 3.
R	'ASP6+0010.0 '	
Prüfparameter Übertragen		
S	'SYCU+0012.0 '	Prüfstrom in A, der als Summenstrom erzeugt wird, I = 12,0 A
R	'SYCU+0012.0 '	
S	'SYVO+012.00 '	Leerlaufspannung in V, die max. erzeugt wird falls kein Strom fließt. U = 12,00 V
R	'SYVO+012.00 '	
S	'SYTT+020.00 '	Prüfzeit in s in der die Auswertung auf die Grenzen stattfindet. t = 20,00 s
R	'SYTT+020.00 '	
S	'SYFL+000001 '	Steuert über welche Messung die Spannung erfasst wird. 1 = Verwendung des Widerstandsmodul
R	'SYFL+000001 '	

	Kommando	Beschreibung
S	'SYCO+000000 '	Polung setzen (keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv)
R	'SYCO+000000 '	
S	'SYL1+0001.0 '	Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1. Imin = 1,0 A
R	'SYL1+0001.0 '	
S	'SYU1+0025.0 '	Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1. Imax = 25,0 A
R	'SYU1+0025.0 '	
S	'SYL2+0000.0 '	Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2. Imin = 0,0 A
R	'SYL2+0000.0 '	
S	'SYU2+0025.0 '	Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2. Imax = 25,0 A
R	'SYU2+0025.0 '	
S	'SYL3+0000.0 '	Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3. Imin = 0,0 A
R	'SYL3+0000.0 '	
S	SYU3+0025.0 '	Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3. Imax = 25,0 A
R	SYU3+0025.0 '	
R	'STPA+000022 '	Symmetrieprüfung aktivieren
S	'STPA+000022 '	
R	'STSC 0001 0000'	Starttaste als Startbedingung setzen
R	'STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5600'	0101 0110 0000 0000 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5601'	0101 0110 1000 0001 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'SPST'	Prüfung Start
R	'SPST'	
Messwerte Abfrage		
S	'SYC1?'	Strom des Kanals AD1
R	'SYC1+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYC2?'	Strom des Kanals AD2
R	'SYC2+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYC3?'	Strom des Kanals AD3
R	'SYC3+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYUC?'	Spannung
R	'SYUC+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYR1?'	Widerstand des Kanals AD1
R	'SYR1+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv

	Kommando	Beschreibung
S	'SYR2?'	Widerstand des Kanals AD2,
R	'SYR2+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYR3?'	Widerstand des Kanals AD3, Prüfdauer
R	'SYR3+000000f 00'	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+000.00 '	t = 0,00 s
S	'SYC1?'	Strom des Kanals AD1
R	'SYC1+0000.0 01'	01 Prüfung aktiv, I1 = 10,0 A
S	'SYC2?'	Strom des Kanals AD2
R	'SYC2+0000.0 01'	01 Prüfung aktiv, I2 = 0,0 A
S	'SYC3?'	Strom des Kanals AD3
R	'SYC3-0000.1 01'	01 Prüfung aktiv, I3 = 0,1 A
S	'SYUC?'	Spannung
R	'SYUC+1467.5m 01'	01 Prüfung aktiv, U 1467,5 mV
S	'SYR1?'	Widerstand des Kanals AD1
R	'SYR1+0000.1P 01'	01 Prüfung aktiv, R1 = 1172 uOhm
S	'SYR2?'	Widerstand des Kanals AD2
R	'SYR2+0000.1P 01'	01 Prüfung aktiv, R2 = 0,1 pOhm
S	'SYR3?'	Widerstand des Kanals AD3
R	'SYR3+014.67 01'	01 Prüfung aktiv, R3 = 14,67 Ohm
S	'PTI_?'	Prüfdauer
R	'PTI_+017.22 '	t = 17,22 s
S	'SYC1?'	Strom des Kanals AD1
R	'SYC1+0000.0 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), I1 = 0,0 A
S	'SYC2?'	Strom des Kanals AD2
R	'SYC2+0000.0 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), I2 = 0,0A
S	'SYC3?'	Strom des Kanals AD3
R	'SYC3+0000.0 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), I3 = 0,0 A
S	'SYUC?'	Spannung
R	'SYUC+1468.6m 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), U = 1468,6 mV
S	'SYR1?'	Widerstand des Kanals AD1
R	'SYR1+0000.1P 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), R1 = 0,1 pOhm
S	'SYR2?'	Widerstand des Kanals AD2
R	'SYR2+0000.1P 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), R2 = 0,1 pOhm
S	'SYR3?'	Widerstand des Kanals AD3
R	'SYR3+0000.1P 03'	03 beendet NIO (nicht bestanden), R3 = 0,1 pOhm
S	'PTI_?'	Prüfdauer

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Beschreibung
R	'PTI_+020.00 '	t = 20,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	ERIN+000192 '	Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten
Prüfung Stop		
S	'SPSP'	Prüfung Stop
R	'SPSP'	

Achtung:
Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000022 ') übertragen werden.

Beispiel:
'STPA+000022 '
'SYST'

5.10.3.2Verkettete Kommandos

	Kommando	Beschreibung
Geräte Informationen Abfragen		
S	'GFWS?;RQSN?'	Firmware und Seriennummer Abfrage
R	'GFWS33608 23527;RQSN201937908221758 '	IO-CPU = 33527, LT-CPU = 27520, SN = 2019379 0822 1758
Skalierungsparameter übertragen		
S	'ASV1+0000.0 ;ASP1+0000.0 ;ASV2+0010.0 ;ASP2+0010.0 ;ASV3+0000.0 ;ASP3+0000.0 ;ASV4+0010.0 ;ASP4+0010.0 ;ASV5+0000.0 ;ASP5+0000.0 ;ASV6+0010.0 ;ASP6+0010.0 '	Beschreibung in "Einzelne Kommandos
R	'ASV1+0000.0 ;ASP1+0000.0 ;ASV2+0010.0 ;ASP2+0010.0 ;ASV3+0000.0 ;ASP3+0000.0 ;ASV4+0010.0 ;ASP4+0010.0 ;ASV5+0000.0 ;ASP5+0000.0 ;ASV6+0010.0 ;ASP6+0010.0 '	
Parameter übertragen		
S	'SYCU+0012.0 ;SYVO+012.00 ;SYTT+020.00 ;SYFL+000001 ;SYCO+000000 ;SYL1+0001.0 ;SYU1+0025.0 ;SYL2+0000.0 ;SYU2+0025.0 ;SYL3+0000.0 ;SYU3+0025.0 ;SYFL+000001 ;STPA+000022 ;STSC 0001 0000'	Beschreibung in "Einzelne Kommandos
R	'SYCU+0012.0 ;SYVO+012.00 ;SYTT+020.00 ;SYFL+000001 ;SYCO+000000 ;SYL1+0001.0 ;SYU1+0025.0 ;SYL2+0000.0 ;SYU2+0025.0 ;SYL3+0000.0 ;SYU3+0025.0 ;SYFL+000001 ;STPA+000022 ;STSC'	
Statusabfrage for dem Start (Parameter Download, Starbedingungen, ...)		
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5600'	0101 0110 0000 0000 Bit13 = 0 : Parameter Download ist abgeschlossen
S	'GETS?'	Statusabfrage
R	'GETS5601'	0101 0110 1000 0001 Bit0 = 1: Starttaste betätigt
Parameter Download ist abgeschlossen und die Startbedingungen sind erfüllt. Prüfung Start		
S	'SYST'	Prüfung Start
R	'SYST'	
Messwerte Abfrage		

Kommandierung der Prüffarten

	Kommando	Beschreibung
S	'SYC1?;SYC2?;SYC3?;SYUC?;SYR1?;SYR2?;SYR3?;PTI_?'	Strom des Kanals AD1, Strom des Kanals AD2, Strom des Kanals AD3, Spannung, Widerstand des Kanals AD1, Widerstand des Kanals AD2, Widerstand des Kanals AD3, Prüfdauer
R	'SYC1+000000f 00;SYC2+000000f 00;SYC3+000000f 00;SYUC+599.26m 00;SYR1+000000f 00;SYR2+000000f 00;SYR3+000000f 00;PTI_+000.00 '	00 Prüfung noch nicht aktiv
S	'SYC1?;SYC2?;SYC3?;SYUC?;SYR1?;SYR2?;SYR3?;PTI_?'	Strom des Kanals AD1, Strom des Kanals AD2, Strom des Kanals AD3, Spannung, Widerstand des Kanals AD1, Widerstand des Kanals AD2, Widerstand des Kanals AD3, Prüfdauer
R	'SYC1+0000.0 01;SYC2+0000.0 01;SYC3+0000.0 01;SYUC+1471.8m 01;SYR1+0000.1P 01;SYR2+0000.1P 01;SYR3+0000.1P 01;PTI_+000.31 '	01 Prüfung aktiv, IAD1 = 0 A, IAD2 = 0 A, IAD3 = 0 A, U = 1471,8 mV, RAD1 = 0,1 pOhm, RAD2 = 0,1 POhm, RAD3 = 0,1 pOhm, t = 0,31 s
S	'SYC1?;SYC2?;SYC3?;SYUC?;SYR1?;SYR2?;SYR3?;PTI_?'	Strom des Kanals AD1, Strom des Kanals AD2, Strom des Kanals AD3, Spannung, Widerstand des Kanals AD1, Widerstand des Kanals AD2, Widerstand des Kanals AD3, Prüfdauer
R	'SYC1+0000.0 01;SYC2+0000.0 01;SYC3+0000.1 01;SYUC+1467.5m 01;SYR1+0000.1P 01;SYR2+0000.1P 01;SYR3+014.67 01;PTI_+017.22 '	01 Prüfung aktiv, IAD1 = 0 A, IAD2 = 0 A, IAD3 = 0,1 A, U = 1467,5 mV, RAD1 = 0,1 pOhm, RAD2 = 0,1 POhm, RAD3 = 14,67 Ohm, t = 17,22 s
S	'SYC1?;SYC2?;SYC3?;SYUC?;SYR1?;SYR2?;SYR3?;PTI_?'	Strom des Kanals AD1, Strom des Kanals AD2, Strom des Kanals AD3, Spannung, Widerstand des Kanals AD1, Widerstand des Kanals AD2, Widerstand des Kanals AD3, Prüfdauer
R	'SYC1+0000.0 03;SYC2+0000.0 03;SYC3+0000.0 03;SYUC+1468.6m 03;SYR1+0000.1P 03;SYR2+0000.1P 03;SYR3+0000.1P 03;PTI_+020.00 '	03 Prüfung beendet NIO (nicht bestanden), IAD1 = 0 A, IAD2 = 0 A, IAD3 = 0 A, U = 1468,6 mV, RAD1 = 0,1 pOhm, RAD2 = 0,1 pOhm, RAD3 = 0,1 POhm, t = 20,00 s
Fehler Abfrage		
S	'ERIN?'	Fehlerabfrage
R	ERIN+000192 '	Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten
Prüfung Stop		
S	'SPSP'	Prüfung Stop
	'SPSP'	

Achtung:

Die Parameter müssen nicht immer übertragen werden. Wenn mit den gleichen Werten getestet werden soll, muss nur vor dem Start das Kommando für die Prüffart ('STPA+000022 ') übertragen werden.

Beispiel:

'STPA+000022 '
'SYST'

5.10.4 Fehlernummern Symmetrieprüfung

Die Fehlerinformation wird mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt.

Wert	Bedeutung
192	SYP_IUMIN: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten
193	SYP_IUMAX: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten
194	SYP_IVMIN: Stromkanal 2 untere Grenze unterschritten
195	SYP_IVMAX: Stromkanal 2 obere Grenze überschritten

Kommandierung der Prüfkarten

Wert	Bedeutung
196	SYP_IWMIN: Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
197	SYP_IWMAX: Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
198	SYP_IUMIN_IVMIN: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 untere Grenze unterschritten
199	SYP_IUMIN_IVMAX: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten
200	SYP_IUMAX_IVMIN: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 Untere Grenze unterschritten
201	SYP_IUMAX_IVMAX: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten
202	SYP_IUMIN_IWMIN: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
203	SYP_IUMIN_IWMAX: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
204	SYP_IUMAX_IWMIN: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
205	SYP_IUMAX_IWMAX: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
206	SYP_IVMIN_IWMIN: Kanal AD2 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
207	SYP_IVMIN_IWMAX: Kanal AD2 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
208	SYP_IVMAX_IWMIN: Kanal AD2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
209	SYP_IVMAX_IWMAX: Kanal AD2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
210	SYP_IUMIN_IVMIN_IWMIN: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 Untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
211	SYP_IUMIN_IVMAX_IWMIN: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
212	SYP_IUMAX_IVMIN_IWMIN: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten
213	SYP_IUMAX_IVMAX_IWMIN: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 untere Grenze unterschritten

Kommandierung der Prüffarten

Wert	Bedeutung
214	SYP_IUMIN_IVMIN_IWMAX: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
215	SYP_IUMIN_IVMAX_IWMAX: Stromkanal 1 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
216	SYP_IUMAX_IVMIN_IWMAX: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 untere Grenze unterschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten
217	SYP_IUMAX_IVMAX_IWMAX: Stromkanal 1 obere Grenze überschritten und Stromkanal 2 obere Grenze überschritten und Stromkanal 3 obere Grenze überschritten

5.11 Temperaturkompensation

Zur Nutzung der temperaturkompensierten [HVDC-Prüfung](#) bzw. [Isolationsprüfung](#) müssen Parameter, die für die Berechnung notwendig sind, übertragen werden.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
1	TCBTvxxxxxxxxs	TCBTvxxxxxxxxs	S 'TCBT+0020.0 ' R 'TCBT+0020.0 '	335xx	Setzt die Basistemperatur in °C auf die, die Messung bezogen wird. T = 20,0 °C
2	TCMCvxxxxxxxxs	TCMCvxxxxxxxxs	S 'TCMC+0010.0 ' R 'TCMC+0010.0 '	335xx	Setzt die Materialkonstante für die Berechnung, in DIN EN 60034-27-4 als X bezeichnet. M = 10,0
3	TCCHvxxxxxxxxs	TCCHvxxxxxxxxs	S 'TCCH+000000 ' R 'TCCH+000000 '	335xx	Messkanal an dem der Temperatursensor angeschlossen ist. Zulässige Werte sind 0 ... 3.

5.12 Skalierungsdaten

Die Skalierungsdaten werden dazu verwendet eine Spannung am analogen Interface in eine Physikalische Größe umzurechnen. Die Umrechnung erfolgt auf der Basis einer Interpolation einer Geraden, die in Zweipunktform angegeben ist. Die Skalierungsdaten werden für die [Schutzleiterprüfung mit Stromzangen](#), [temperaturkompensierte HVDC-Prüfung](#), die [temperaturkompensierte Isolationsprüfung](#) und die [Symmetrieprüfung](#) benötigt. Die Spannung muss immer mit 2 Nachkommastellen angegeben werden. Die Anzahl der Nachkommastellen der physikalischen Größe bestimmt auch die Anzahl der Nachkommastellen beim Lesen der Werte bei der [Symmetrieprüfung](#). Es ist ausreichend nur für die benutzten Kanäle Skalierungsdaten zu übertragen.

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	ASV1vxxxxxxxxs	ASV1vxxxxxxxxs	S 'ASV1+000.00 ' R 'ASV1+000.00 '	335xx	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 1. U = 0,00 V
	ASP1vxxxxxxxxs	ASP1vxxxxxxxxs	S 'ASP1+000.00 ' R 'ASP1+000.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 1.
	ASV2vxxxxxxxxs	ASV2vxxxxxxxxs	S 'ASV2+010.00 ' R 'ASV2+010.00 '		Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 1. U = 10,00 V
	ASP2vxxxxxxxxs	ASP2vxxxxxxxxs	S 'ASP2+050.00 ' R 'ASP2+050.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 1.
	ASV3vxxxxxxxxs	ASV3vxxxxxxxxs	S 'ASV3+000.00 ' R 'ASV3+000.00 '		Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 2. U = 0,00 V
	ASP3vxxxxxxxxs	ASP3vxxxxxxxxs	S 'ASP3+000.00 ' R 'ASP3+000.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 2.
	ASV4vxxxxxxxxs	ASV4vxxxxxxxxs	S 'ASV4+010.00 ' R 'ASV4+010.00 '		Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 2. U = 10,00 V
	ASP4vxxxxxxxxs	ASP4vxxxxxxxxs	S 'ASP4+050.00 ' R 'ASP4+050.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 2.
	ASV5vxxxxxxxxs	ASV5vxxxxxxxxs	S 'ASV5+000.00 ' R 'ASV5+000.00 '	335xx	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 3. U = 0,00 V
	ASP5vxxxxxxxxs	ASP5vxxxxxxxxs	S 'ASP5+000.00 ' R 'ASP5+000.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 3.
	ASV6vxxxxxxxxs	ASV6vxxxxxxxxs	S 'ASV6+010.00 ' R 'ASV6+010.00 '		Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 3. U = 10,00 V
	ASP6vxxxxxxxxs	ASP6vxxxxxxxxs	S 'ASP6+050.00 ' R 'ASP6+050.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 3.

Kommandierung der Prüfkarten

	Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
	ASV7vxxxxxxxxs	ASV7vxxxxxxxxs	S 'ASV7+000.00 ' R 'ASV7+000.00 '	335xx	Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 4. U = 0,00 V
	ASP7vxxxxxxxxs	ASP7vxxxxxxxxs	S 'ASP7+000.00 ' R 'ASP7+000.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 4.
	ASV8vxxxxxxxxs	ASV8vxxxxxxxxs	S 'ASV8+010.00 ' R 'ASV8+010.00 '		Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 4. U = 10,00 V
	ASP8vxxxxxxxxs	ASP8vxxxxxxxxs	S 'ASP8+050.00 ' R 'ASP8+050.00 '		Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 4.

Kommandierung der Prüffarten

5.13 Durchschlagserkennung NG

In diesem Kapitel werden die Parameter erläutert, die für die Anpassung der Auswertung der Durchschlagserkennung übertragen werden können.

5.13.1 Einbruchserkennung

Für die Einbruchserkennung müssen zwei Parameter übertragen werden: Faktor und Offset.
Mit folgenden Kommandos werden diese Parameter übertragen.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
<code>BDFCvxxxxxs</code>	<code>BDFCvxxxxxs</code>	S 'BDFC+000.95 ' R 'BDFC+000.95 '	337xx	Faktor für die Einbruchserkennung. Wird der Wert nicht übertragen gilt der Standardwert von 0.95. Der Wertebereich ist von 0.75 bis 0.98.
<code>BDOFvxxxxxs</code>	<code>BDOFvxxxxxs</code>	S 'BDOF+0015.0 ' R 'BDOF+0015.0 '	337xx	Offset für die Einbruchserkennung. Wird der Wert nicht übertragen gilt der Standardwert von 15.0. Der Wertebereich ist 12.0 bis 100.0. Achtung: Im Kommando BDOF ist der Buchstabe O zu verwenden und nicht die Ziffer 0 .

Bei der Einbruchserkennung werden zwei Spannungswerte miteinander verglichen. Es werden die Absolutwerte der Spannungen betrachtet.

Ein Einbruch wird erkannt, wenn folgende Bedidngung eintritt:

$U(n) < U(n-1) \cdot \text{Faktor} - \text{Offset}$.

Hierbei ist:

U(n): die aktuelle Spannung

U(n-1): die vorherige Spannung

Die zeitliche Differenz für die Erfassung der Spannungen beträgt bei:

HVAC: 1 / Frequenz.

HVDC3: 5 ms.

HVDC7: 12,5 ms.

5.13.2 Flankenerkennung

Die Empfindlichkeit der Flankenerkennung kann mit einem Faktor eingestellt werden.

Die Werte der Funkenerkennung (1, 2 und 3) entsprechen den Faktoren:

Wert	Faktor
1 (Grob)	3.0
2 (Normal)	2.5 (Standartwert)
3 (Fein)	2.0

Achtung: folgender Kommando ist noch nicht wirksam

Um andere Faktoren einzustellen, muss folgender Kommando übertragen werden:

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
<code>BDSLvxxxxxs</code>	<code>BDSLvxxxxxs</code>	S 'BDSL+0002.5 ' R 'BDSL+0002.5 '	337xx	Damit dieser Faktor wirksam ist, muss für die Funkenerkennung mit dem Kommando UAAD der Wert 4 übertragen werden. Der Wertebereich des Faktors ist von 1,5 bis 10,0.

5.13.3 Überstromerkennung

Bei der Überstromerkennung wird nur der Strom betrachtet. Es werden folgende Kommandos benötigt.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
BDINvxxxxxs	BDINvxxxxxs	S 'BDIN+000002 ' R 'BDIN+000002 '	337xx	Anzahl der Überstromerkennungen, die aufeinanderfolgend erkannt werden müssen. Wird der Wert nicht übertragen gilt der Standardwert 1. Der Wertebereich ist von 1 bis 10.
BDCRvxxxxxs	BDCRvxxxxxs	S 'BDCR+000.15 ' R 'BDCR+000.15 '	337xx	Grenzwert für den Strom bei der ein Überstrom erkannt wird. Wird der Wert nicht übertragen gilt der Standardwert 0,15. Der Wertebereich ist von 0,1 bis 2.

5.14 Diagnosedaten NG

In diesem Kapitel werden Kommandos beschrieben, die beim unerwarteten Verhalten übertragen werden, um Diagnosedaten auszulesen.

5.14.1 Parameterprüfung

In diesem Kapitel werden Überwachungs-Kommandos erläutert. Mit diesen Kommandos wird überprüft, ob alle notwendigen Parameter bei der Hochspannungs- und Isolationsprüfung fehlerfrei übertragen wurden und diese Werte im zulässigen Bereich liegen.

5.14.1.1Parameter für die Signalerzeugung

Folgender Kommando wird übertragen, um zu kontrollieren, ob alle Parameter für die Signalerzeugung Fehlerfrei übertragen wurden.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
HVSP?	HVSPxxxxxxxx	S 'HVSP?' R 'HVSP00000000'	337xx	Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Bit	Ursache
0	Parameter Prüfspannung fehlt.
1	Parameter Flags fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
2	Parameter Prüfzeit fehlt.
3	Parameter Zeit steigende Rampe fehlt.
4	Parameter Zeit fallende Rampe fehlt.
5	Parameter Startspannung der Rampe fehlt.
6	Parameter Steuerflags fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
7	Parameter Prüfspannung für die HVAC-Prüfung ist größer als die max. zulässige Prüfspannung.
8	Parameter Prüfspannung für die HVAC-Prüfung ist größer als die max. zulässige Prüfspannung mit Matrixmodul. (Info darüber im Auftrag/Angebot)
9	Parameter Prüfspannung für die HVAC-Prüfung ist zu klein.
10	Parameter Prüfspannung für die HVDC oder Isolationsprüfung ist größer als die max. zulässige Prüfspannung. (Info darüber im Auftrag/Angebot)
11	Parameter Prüfspannung für die HVDC oder Isolationsprüfung ist größer als die max. zulässige Prüfspannung mit Matrixmodul. (Info darüber im Auftrag/Angebot)
12	Parameter Prüfspannung für die HVDC oder Isolationsprüfung ist zu klein.
13	Parameter Startspannung der Rampe ist nicht kleiner als die Prüfspannung.
14	Parameter Entladespannung fehlt.
15	Parameter Entladespannung ist nicht im Bereich von 10 bis 42 Volt.
16	Parameter Hardwarekonfiguration fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
17	Parameter Zeit der steigenden Rampe ist nicht 0,2 sec oder größer.
18	Parameter Zeit der fallenden Rampe ist nicht 0,2 sec oder größer.
19	Parameter Startspannung der Rampe ist zu klein.
20	Parameter Zeit der steigenden Flanke ist nicht kleiner als 60 sec.
21	Parameter Zeit der fallenden Flanke ist nicht kleiner als 60 sec.

5.14.1.2Parameter für die Messung

Folgender Kommando wird übertragen, um zu Kontrollieren, ob alle nötigen Messungsparameter fehlerfrei übertragen wurden.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
HVMP?	HVMPxxxxxxxx	S 'HVMP?' R 'HVMP00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Bit	Ursache
0	Parameter Frequenz fehlt.
1	Parameter Frequenz ist kleiner als 45 Hz.
2	Parameter Frequenz ist größer als 65 Hz.
3	Parameter Steuerflags fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
4	Parameter arcdetection fehlt.
5	Parameter Hardwarekonfiguration fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)

5.14.1.3Parameter für die Auswertung

Folgender Kommando wird übertragen, um zu Kontrollieren, ob alle nötigen Testparameter fehlerfrei übertragen wurden.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
HVEP?	HVEPxxxxxxxx	S 'HVEP?' R 'HVEP00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Bit	Ursache
0	Parameter Steuerflags fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
1	Parameter Flags fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)
2	Parameter Prüfzeit fehlt.
3	Parameter Verzögerung fehlt.
4	Parameter Temperaturkompensationsmode fehlt.
5	Parameter untere Stromgrenze fehlt.
6	Parameter obere Stromgrenze fehlt.
7	Parameter untere Widerstandsgrenze fehlt.
8	Parameter obere Widerstandsgrenze fehlt.
9	Parameter Verzögerungszeit is größer als die Prüfzeit.
10	Der Wert der unteren Stromgrenze ist nicht kleiner als der Wert der oberen Stromgrenze.
11	Der Wert der unteren Widerstandsgrenze ist nicht kleiner als der wert der oberen Widerstandsgrenze.
12	Parameter Hardwarekonfiguration fehlt. (Auf den CAN-BUS ging ein Parameter verloren)

5.14.2 Startbedingungen

In diesem Kapitel werden Kommandos erläutert, die die Bedingungen für ein Prüfungsstart entsprechend erfüllt sind.

5.14.2.1Allgemeine Startbedingungen

Folgender Kommando wird übertragen, um die allgemeine Startbedingungen zu überprüfen.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
SYTS?	SYTSxxxxxxxx	S 'SYTS?' R 'SYTS00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Bit	Ursache
0	Sicherheitskreis offen.
1	LT-CPU führt Verschaltung durch.
2	Matrix führt Verschaltung durch.
3	ATM 400 führt Verschaltung durch.
4	HMP bzw. DHMP sendet keine Daten mehr.
5	Externe ATS 400 als Quelle nicht bereit.
6	Stelltrafo noch nicht positioniert.
7	Seriell angesteuert Quelle noch nicht bereit.
8	Zusatzquelle für Ableitstromprüfung noch nicht bereit.
9	Zusätzliche Schalter für Ableitstromprüfung noch nicht bereit.
10	Es werden keine Kontaktierungsdaten empfangen.

5.14.2.2Prüfungen der IO-CPU

Folgender Kommando wird übertragen, um die Fehler von der IO-CPU auszulesen.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
SYIG?	SYIGxxxxxxxx	S 'SYIG?' R 'SYIG00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Bit	Ursache
0	HMP bzw. DHMP sendet keine Daten mehr.
1	HMP bzw. DHMP sendet einen falschen Datenstrom.
2	Messung der Funktionsprüfung sendet keine Daten mehr.
3	Messung der Funktionsprüfung sendet einen falschen Datenstrom.
4	Messung der MEP-ISO Prüfung sendet keine Daten mehr.
5	Messung der MEP_ISO Prüfung sendet einen falschen Datenstrom.
6	Messung der Schutzleiterprüfung sendet keine Daten mehr.

Kommandierung der Prüffarten

Bit	Ursache
7	Messung der Schutzleiterprüfung sendet einen falschen Datenstrom.
8	Sicherheitskreis sendet keine Daten mehr.
9	Sicherheitskreis sendet einen falschen Datenstrom.
10	Die Bedienfront sendet sendet keine Daten mehr.
11	Die Bedienfront sendet einen falschen Datenstrom.
12	Das ATS 400 als Quelle sendet keine Daten mehr.
13	Das ATS 400 als Quelle sendet einen falschen Datenstrom.
14	Das externe Userinterface sendet keine Daten mehr.
15	Das externe userinterface sendet einen falschen Datenstrom.
16	Die externe Quelle sendet keine Daten mehr.
17	Die externe Quelle sendet einen falschen Datenstrom.
18	Die Quelle F3000 sendet keine Daten mehr.
19	Die Quelle F3000 sendet einen falschen Datenstrom.
20	Die LT-CPU sendet keine Daten mehr.
21	Die LT-CPU sendet einen falschen Datenstrom.
22	Mindestens 1 Matrixmodul sendet keine Daten mehr.
23	Mindestens 1 Matrixmodul sendet einen falschen Datenstrom.
24	Die Zusatzquelle für die Ableitstromprüfung sendet keine Daten mehr.
25	Die Zusatzquelle für die Ableitstromprüfung sendet einen falschen Datenstrom
26	Die Spannungsmessplatine sendet keine Daten mehr.
27	Die Spannungsmessplatine sendet einen falschen Datenstrom.

5.14.2.3Prüfungen der Matrixmodule

Folgender Kommando wird übertragen, um den Timeoutfehler der Matrixmodule auszulesen.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
SYMG?	SYMGxxxxxxxx	S 'SYMG?' R 'SYMG00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt. Jedes Bit ist das Matrixmodul bei dem ein Timeout aufgetreten ist.

5.14.2.4Prüfungen der LT-CPU

Folgender Kommando wird übertragen, um den LT-CPU Fehler auszulesen.

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
SYLG?	SYLGxxxxxxxx	S 'SYLG?' R 'SYLG00000000'	337xx	Für jede Überprüfung wird ein Bit gesetzt. Der Wert wird in hexadezimal übertragen und muss dann mit den einzelnen Bits ausgewertet werden. Ist der Wert 0, dann sind alle Parameter in Ordnung. Die Zahl kann 32 bit umfassen. Aktuell sind nicht alle Bits belegt.

Kommandierung der Prüffarten

Bit	Ursache
0	HMP bzw. DHMP sendet keine Daten mehr.
1	HMP bzw. DHMP sendet einen falschen Datenstrom.
2	Messung der Funktionsprüfung sendet keine Daten mehr.
3	Messung der Funktionsprüfung sendet einen falschen Datenstrom.
4	Messung der MEP-ISO Prüfung sendet keine Daten mehr.
5	Messung der MEP_ISO Prüfung sendet einen falschen Datenstrom.
6	Messung der Schutzleiterprüfung sendet keine Daten mehr.
7	Messung der Schutzleiterprüfung sendet einen falschen Datenstrom.
8	Sicherheitskreis sendet keine Daten mehr.
9	Sicherheitskreis sendet einen falschen Datenstrom.

6 Sicherheitskreis neue Generation

Bei Geräten ab Juli 2019 ist der Sicherheitskreis der neuen Generation eingebaut. Für diesen Sicherheitskreis können die folgenden Kommandos verwendet werden.
Alle Kommandos beginnen mit **SC**.
Das ATS 400 muss eine IO-CPU mit Version 33505 oder neuer haben.
Weitere Informationen über Konfigurationen und Meldungen sind in der Anleitung zum **ATS 400** beschrieben.

6.1 Sicherheitskreis Kommandieren

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung
SCOP	SCOP	S 'SCOP' R 'SCOP'	33505	Mit diesem Kommando wird der Sicherheitskreis geöffnet. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration Prüfen mit Prüfpistole verkabelt sein. Achtung: im Kommando SCOP ist Buchstabe O zu verwenden und nicht Ziffer 0.
SCCL	SCCL	S 'SCCL' R 'SCCL'	33505	Mit diesem Kommando wird der Sicherheitskreis geschlossen. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration Prüfen mit Prüfpistole verkabelt sein.
SCLK+xxxxxs	SCLK+000001	S 'SCLK+000001 ' R 'SCLK+000001 ' S 'SCLK+000000 ' R 'SCLK+000000 '	33505	Mit diesem Kommando wird verriegelter Käfig geöffnet. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration Schutztür mit Zuhaltung verkabelt sein. Mit diesem Kommando wird ein verriegelter Käfig verriegelt. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration Schutztür mit Zuhaltung verkabelt sein.
SCDG+xxxxxs	SCDG+xxxxxs	S 'SCDG+000001 ' R 'SCDG+000001 ' S 'SCDG+000000 ' R 'SCDG+000000 '	33505	Mit diesem Kommando wird das Senden von Debugdaten gestartet. Das Senden von Debugdaten ist notwendig, um im Fehlerfall an weitere Informatinen zu kommen. Mit diesem Kommando wird das Senden von Debugdaten beendet.
SCRS	SCRS	S 'SCRS' R 'SCRS'	33505	Mit diesem Kommando wird der Sicherheitskreis neu gestartet. Dies ist notwendig, wenn der Sicherheitskreis neu verkabelt wird oder aus einem anderen Grund in den sicheren Zustand (FailSafe) geht.

6.2 Sicherheitskreis Abfragen

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung																				
SCST?	SCSTxxxxxx	S 'SCST' R 'SCST000110'	33505	Über die Statusabfrage kann der aktuelle Zustand des Sicherheitskreises abgefragt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0</td><td>1 = Kontakt Relais 1 geschlossen</td></tr><tr><td>Bit 1</td><td>1 = Kontakt Relais 2 geschlossen</td></tr><tr><td>Bit 2</td><td>1 = Kontakt Relais 1 geschlossen</td></tr><tr><td>Bit 3</td><td>1 = Kontakt Relais 2 geschlossen</td></tr><tr><td>Bit 4</td><td>1 = SHK Modul sendet Daten</td></tr><tr><td>Bit 5</td><td>1 = Verriegelung ist geöffnet</td></tr><tr><td>Bit 8 Bit 15</td><td>Status des SHKBB400</td></tr><tr><td>Bit 16</td><td>1 = Boottimeout, nach dem Start werden innerhalb einer bestimmten Zeit keine Daten vom SHKModul empfangen.</td></tr><tr><td>Bit 17</td><td>1 = SHKDataTimeout, es werden keine Daten mehr vom SHKModul empfangen.</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	Bit 0	1 = Kontakt Relais 1 geschlossen	Bit 1	1 = Kontakt Relais 2 geschlossen	Bit 2	1 = Kontakt Relais 1 geschlossen	Bit 3	1 = Kontakt Relais 2 geschlossen	Bit 4	1 = SHK Modul sendet Daten	Bit 5	1 = Verriegelung ist geöffnet	Bit 8 Bit 15	Status des SHKBB400	Bit 16	1 = Boottimeout, nach dem Start werden innerhalb einer bestimmten Zeit keine Daten vom SHKModul empfangen.	Bit 17	1 = SHKDataTimeout, es werden keine Daten mehr vom SHKModul empfangen.
Bit	Beschreibung																							
Bit 0	1 = Kontakt Relais 1 geschlossen																							
Bit 1	1 = Kontakt Relais 2 geschlossen																							
Bit 2	1 = Kontakt Relais 1 geschlossen																							
Bit 3	1 = Kontakt Relais 2 geschlossen																							
Bit 4	1 = SHK Modul sendet Daten																							
Bit 5	1 = Verriegelung ist geöffnet																							
Bit 8 Bit 15	Status des SHKBB400																							
Bit 16	1 = Boottimeout, nach dem Start werden innerhalb einer bestimmten Zeit keine Daten vom SHKModul empfangen.																							
Bit 17	1 = SHKDataTimeout, es werden keine Daten mehr vom SHKModul empfangen.																							

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung																							
				<table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 18</td><td>1 = CANDataTimeout, es werden keine Daten mehr über CAN empfangen</td></tr><tr><td>Bit 19</td><td>1 = FailSafe, das SHKModul ist in den sicheren Zustand gewechselt.</td></tr><tr><td>Bit 20</td><td>1 = BootError, nach mehrmaligem Start des SHKModuls werden keine Daten empfangen.</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	Bit 18	1 = CANDataTimeout, es werden keine Daten mehr über CAN empfangen	Bit 19	1 = FailSafe, das SHKModul ist in den sicheren Zustand gewechselt.	Bit 20	1 = BootError, nach mehrmaligem Start des SHKModuls werden keine Daten empfangen.															
Bit	Beschreibung																										
Bit 18	1 = CANDataTimeout, es werden keine Daten mehr über CAN empfangen																										
Bit 19	1 = FailSafe, das SHKModul ist in den sicheren Zustand gewechselt.																										
Bit 20	1 = BootError, nach mehrmaligem Start des SHKModuls werden keine Daten empfangen.																										
				Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden.																							
SCBV?	SCBVxxxxxxxx	S 'SCBV' R 'SCBV010032CE'	33505	Über die Abfrage kann die Software und Hardwareversion des Baseboards ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0 bis Bit 23</td><td>Version der Software, Wert > 13006</td></tr><tr><td>Bit 24 bis Bit 31</td><td>Version der Hardware, Wert > 0</td></tr></table>		Bit	Beschreibung	Bit 0 bis Bit 23	Version der Software, Wert > 13006	Bit 24 bis Bit 31	Version der Hardware, Wert > 0																
Bit	Beschreibung																										
Bit 0 bis Bit 23	Version der Software, Wert > 13006																										
Bit 24 bis Bit 31	Version der Hardware, Wert > 0																										
SCCM?	SCCMxxxx	S 'SCCM' R 'SCCM0106'	33505	Über die Abfrage kann die Kommandierung des SHK ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0</td><td>1 = Gelbe Lampe einschalten, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 1</td><td>1 = Sicherheitskreis einschalten, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 2</td><td>1 = Automatischer Modus einschalten, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 3</td><td>1 = Ausgang 1 gesetzt, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 4</td><td>1 = Ausgang 2 gesetzt, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 5</td><td>1 = Manueller Modus einschalten, Bit wird ignoriert.</td></tr><tr><td>Bit 6 Bit 7</td><td>1 oder 3 = Warnlampe blinkend.</td></tr><tr><td>Bit 8</td><td>1 = Debugdaten senden, wird vom Kommando SCDG gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 9</td><td>1 = Sicherheitskreis neu starten, wird vom Kommando SCRS gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 10</td><td>1 = Verriegelten Käfig öffnen, wird vom Kommando SCLK gesetzt.</td></tr></table>		Bit	Beschreibung	Bit 0	1 = Gelbe Lampe einschalten, Bit wird ignoriert.	Bit 1	1 = Sicherheitskreis einschalten, Bit wird ignoriert.	Bit 2	1 = Automatischer Modus einschalten, Bit wird ignoriert.	Bit 3	1 = Ausgang 1 gesetzt, Bit wird ignoriert.	Bit 4	1 = Ausgang 2 gesetzt, Bit wird ignoriert.	Bit 5	1 = Manueller Modus einschalten, Bit wird ignoriert.	Bit 6 Bit 7	1 oder 3 = Warnlampe blinkend.	Bit 8	1 = Debugdaten senden, wird vom Kommando SCDG gesetzt.	Bit 9	1 = Sicherheitskreis neu starten, wird vom Kommando SCRS gesetzt.	Bit 10	1 = Verriegelten Käfig öffnen, wird vom Kommando SCLK gesetzt.
Bit	Beschreibung																										
Bit 0	1 = Gelbe Lampe einschalten, Bit wird ignoriert.																										
Bit 1	1 = Sicherheitskreis einschalten, Bit wird ignoriert.																										
Bit 2	1 = Automatischer Modus einschalten, Bit wird ignoriert.																										
Bit 3	1 = Ausgang 1 gesetzt, Bit wird ignoriert.																										
Bit 4	1 = Ausgang 2 gesetzt, Bit wird ignoriert.																										
Bit 5	1 = Manueller Modus einschalten, Bit wird ignoriert.																										
Bit 6 Bit 7	1 oder 3 = Warnlampe blinkend.																										
Bit 8	1 = Debugdaten senden, wird vom Kommando SCDG gesetzt.																										
Bit 9	1 = Sicherheitskreis neu starten, wird vom Kommando SCRS gesetzt.																										
Bit 10	1 = Verriegelten Käfig öffnen, wird vom Kommando SCLK gesetzt.																										
				Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden.																							
SCMS?	SCMSxxxxxxxx	S 'SCMS' R 'SCMS208140A0'	33505	Über die Abfrage kann der Status des SHKModuls ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0</td><td>1 = Relais 1 auf Baseboard ist geschaltet.</td></tr><tr><td>Bit 1</td><td>1 = Relais 2 auf Baseboard ist geschaltet.</td></tr><tr><td>Bit 2</td><td>1 = Relais 1 auf externen Board ist geschaltet.</td></tr><tr><td>Bit 3</td><td>1 = Relais 2 auf externen Board ist geschaltet.</td></tr><tr><td>Bit 4</td><td>1 = Rote Warnlampe ist an.</td></tr><tr><td>Bit 5</td><td>1 = Grüne Warnlampe ist an.</td></tr><tr><td>Bit 6</td><td>1 = XVP ist verfügbar.</td></tr><tr><td>Bit 7</td><td>1 = XVP ist konfiguriert.</td></tr></table>		Bit	Beschreibung	Bit 0	1 = Relais 1 auf Baseboard ist geschaltet.	Bit 1	1 = Relais 2 auf Baseboard ist geschaltet.	Bit 2	1 = Relais 1 auf externen Board ist geschaltet.	Bit 3	1 = Relais 2 auf externen Board ist geschaltet.	Bit 4	1 = Rote Warnlampe ist an.	Bit 5	1 = Grüne Warnlampe ist an.	Bit 6	1 = XVP ist verfügbar.	Bit 7	1 = XVP ist konfiguriert.				
Bit	Beschreibung																										
Bit 0	1 = Relais 1 auf Baseboard ist geschaltet.																										
Bit 1	1 = Relais 2 auf Baseboard ist geschaltet.																										
Bit 2	1 = Relais 1 auf externen Board ist geschaltet.																										
Bit 3	1 = Relais 2 auf externen Board ist geschaltet.																										
Bit 4	1 = Rote Warnlampe ist an.																										
Bit 5	1 = Grüne Warnlampe ist an.																										
Bit 6	1 = XVP ist verfügbar.																										
Bit 7	1 = XVP ist konfiguriert.																										

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung																															
				<table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 8 - Bit 15</td><td>Status des Zustandsautomaten, siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400.</td></tr><tr><td>Bit 16 - Bit 19</td><td>Erkannte Konfiguration., siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400.</td></tr><tr><td>Bit 20</td><td>1 = Externes Board ist vorhanden.</td></tr><tr><td>Bit 21</td><td>1 = Überwachte rote Warnlampe ist an.</td></tr><tr><td>Bit 22</td><td>1 = Überwachte grüne Warnlampe ist an.</td></tr><tr><td>Bit 23</td><td>1 = Konfiguration der Warnlampen ist abgeschlossen.</td></tr><tr><td>Bit 24</td><td>1 = Eingang E4 ist gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 25</td><td>1 = Eingang E5 ist gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 26</td><td>1 = Eingang E6 ist gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 27</td><td>1 = Eingang E7 ist gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 28</td><td>1 = Eingang E8 ist gesetzt.</td></tr><tr><td>Bit 29</td><td>1 = Ablauf in Ordnung.</td></tr><tr><td>Bit 30</td><td>1 = XVP Signal vorhanden.</td></tr><tr><td>Bit 31</td><td>1 = Verriegelter Käfig geöffnet.</td></tr></table>	Bit	Beschreibung	Bit 8 - Bit 15	Status des Zustandsautomaten, siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400 .	Bit 16 - Bit 19	Erkannte Konfiguration., siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400 .	Bit 20	1 = Externes Board ist vorhanden.	Bit 21	1 = Überwachte rote Warnlampe ist an.	Bit 22	1 = Überwachte grüne Warnlampe ist an.	Bit 23	1 = Konfiguration der Warnlampen ist abgeschlossen.	Bit 24	1 = Eingang E4 ist gesetzt.	Bit 25	1 = Eingang E5 ist gesetzt.	Bit 26	1 = Eingang E6 ist gesetzt.	Bit 27	1 = Eingang E7 ist gesetzt.	Bit 28	1 = Eingang E8 ist gesetzt.	Bit 29	1 = Ablauf in Ordnung.	Bit 30	1 = XVP Signal vorhanden.	Bit 31	1 = Verriegelter Käfig geöffnet.	
Bit	Beschreibung																																		
Bit 8 - Bit 15	Status des Zustandsautomaten, siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400 .																																		
Bit 16 - Bit 19	Erkannte Konfiguration., siehe hierzu die Anleitung zum ATS 400 .																																		
Bit 20	1 = Externes Board ist vorhanden.																																		
Bit 21	1 = Überwachte rote Warnlampe ist an.																																		
Bit 22	1 = Überwachte grüne Warnlampe ist an.																																		
Bit 23	1 = Konfiguration der Warnlampen ist abgeschlossen.																																		
Bit 24	1 = Eingang E4 ist gesetzt.																																		
Bit 25	1 = Eingang E5 ist gesetzt.																																		
Bit 26	1 = Eingang E6 ist gesetzt.																																		
Bit 27	1 = Eingang E7 ist gesetzt.																																		
Bit 28	1 = Eingang E8 ist gesetzt.																																		
Bit 29	1 = Ablauf in Ordnung.																																		
Bit 30	1 = XVP Signal vorhanden.																																		
Bit 31	1 = Verriegelter Käfig geöffnet.																																		
				Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden.																															
SCMV?	SCMVxx	S 'SCMV' R 'SCMV15'	33505	Über die Abfrage kann die Version des SHKModuls ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0 bis Bit 3</td><td>Niederwertiger Versionsteil.</td></tr><tr><td>Bit 4 bis Bit 7</td><td>Höherwertiger Versionsteil.</td></tr></table> Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden. Die Version setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Als Text ist diese als Höherwertiger Versionsteil.Niederwertiger Versionsteil darzustellen, z. B. ein empfangener Wert 0x15 als 1.5.		Bit	Beschreibung	Bit 0 bis Bit 3	Niederwertiger Versionsteil.	Bit 4 bis Bit 7	Höherwertiger Versionsteil.																								
Bit	Beschreibung																																		
Bit 0 bis Bit 3	Niederwertiger Versionsteil.																																		
Bit 4 bis Bit 7	Höherwertiger Versionsteil.																																		
SCMC?	SCMCxx	S 'SCMC' R 'SCMC00'	33505	Über die Abfrage kann das Kommando, das an das SHKModuls versendet wird ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. <table><tr><th>Bit</th><th>Beschreibung</th></tr><tr><td>Bit 0</td><td>1 = Sicherheitskreis schließen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Prüfen mit Prüfpistole gesetzt werden.</td></tr><tr><td>Bit 1</td><td>1 = Verriegelten Käfig öffnen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Schutztür mit Zuhaltung gesetz werden.</td></tr><tr><td>Bit 2</td><td>1 = Warnlampe blinken.</td></tr></table> Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden.		Bit	Beschreibung	Bit 0	1 = Sicherheitskreis schließen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Prüfen mit Prüfpistole gesetzt werden.	Bit 1	1 = Verriegelten Käfig öffnen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Schutztür mit Zuhaltung gesetz werden.	Bit 2	1 = Warnlampe blinken.																						
Bit	Beschreibung																																		
Bit 0	1 = Sicherheitskreis schließen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Prüfen mit Prüfpistole gesetzt werden.																																		
Bit 1	1 = Verriegelten Käfig öffnen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration Schutztür mit Zuhaltung gesetz werden.																																		
Bit 2	1 = Warnlampe blinken.																																		
SCBC?	SCBCxxxx	S 'SCBC' R 'SCBC0002'	33505	Über die Abfrage können die Übergangsbedingungen im Zustandsautomat der SHKBB Software ermittelt werden. Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.																															

Kommando	Antwort	Beispiel	Ab Firmware	Beschreibung	
				Bit	Beschreibung
				Bit 0	1 = Ereignis Boottimeout ist aufgetreten.
				Bit 1	1 = Neustart des SHKModuls ist abgeschlossen.
				Bit 2	1 = Daten vom SHKModul wurden empfangen.
				Bit 3	1 = Es werden keine Daten mehr vom SHKModul empfangen.
				Bit 4	1 = Es werden keine Daten über CAN mehr empfangen.
				Bit 5	1 = Ein Fehler in der Konfiguration 1 ist aufgetreten.
				Bit 6	1 = Ein Neustart des SHKModuls wurde begonnen.
				Bit 7	1 = Eine Anforderung zum Neustart des SHKModuls wurde empfangen.
				Bit 8	1 = Es werden dauerhaft keine Daten vom SHKModul empfangen.
				Alle anderen Bits dürfen nicht ausgewertet werden.	

7

Allgemeine Fehlernummern

Die allgemeine Fehlernummern sind allgemein gültig und nicht auf die Prüfarten bezogen.

Die Fehlerinformation kann mit dem Kommando 'ERIN?' abgefragt werden.

Wert	Bedeutung
0	Kein Fehler
	Es ist kein Fehler aufgetreten.
1	Fehler in Wechselrichter.
	Der Wechselrichter ist nicht mehr betriebsbereit. Dies kann folgende Ursachen haben: - kurz oder längerfristige Überlastung, Dieser Zustand geht nach einigen Sekunden weg, wenn die Überlast nicht mehr vorhanden ist. - Defekt im Wechselrichter. Dieser Zustand ist permanent und bedingt eine Reparatur.
2	Übertemperatur.
	Die Temperatur des Wechselrichters ist überschritten. Dieser Fehler verschwindet beim unterschreiten der Temperatur.
3	Wechsel- / Zustandsbits.
	Der Zustand der Kontaktüberwachung oder des sicherheitskreises hat sich während der Prüfung geändert.
4	Abbruch durch Benutzer.
	Abbruch durch den Benutzer über das ETL-Interface.
5	Leistungsgrenze erreicht.
	Die maximale Leistungsgrenze des Wechselrichters ist erreicht.
6	Externe Kommunikation.
7	Abbruch: Schaltfläche - Bedienoberfläche.
	Die steuernde Anwendung ETL DataView 3 oder die Kundenanwendung hat die Prüfung abgebrochen.
8	Abbruch: Sicherheitskreis offen.
	Der Sicherheitskreis wurde während der Prüfung geöffnet oder die Prüfung bei geöffnetem Sicherheitskreis gestartet.
9	Abbruch: Kontaktierungsüberwachung.
	Die Kontaktierung wurde während der Prüfung geöffnet oder die Prüfung bei geöffneter Kontaktierung gestartet.
10	Kommunikationsfehler.
	Die Kommunikation im Gerät oder zu einem externen Modul ist gestört.
11	Kommunikationsfehler.
	Die Kommunikation zu einem externen Gerät ist gestört.
12	Messbereich überschritten.
	Der Messwert überschreitet die obere Grenze des eingestellten Messbereichs.
13	Messbereich unterschritten.
	Der Messwert unterschreitet die untere Grenze des eingestellten Messbereichs.
14	Grenzwert überschritten.
	Der Messwert überschreitet den oberen Grenzwert.
15	Grenzwert unterschritten.

Allgemeine Fehlernummern

Wert	Bedeutung
	Der Messwert unterschreitet den unteren Grenzwert.
255	Fehlerinformation nicht gültig.

8 Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige

Bei der externe Fernsteuerung des ATS400 mit Werteanzeige, wird das ATS400 über die Schnittstellen RS232, PROFINET oder LAN parametriert. **ETL DataView 3** läuft an dem ferngesteuerten Gerät wo die Prüfparameter, Status der Prüfung und Ergebniswerte als Einzelprüfschritt angezeigt werden.

die externe Fernsteuerung mit Werteanzeige kann nur auf einem **ATS 400** der Bedienvariante X4 oder X5 ausgeführt werden.

Für die Fernsteuerung sind folgende Möglichkeiten vorhanden:

Protokoll	Seriell (RS232 extern)	PROFINET	LAN
ASCII	✓	✓	✓

Es müssen folgende Programmversionen oder neuer verwendet werden:

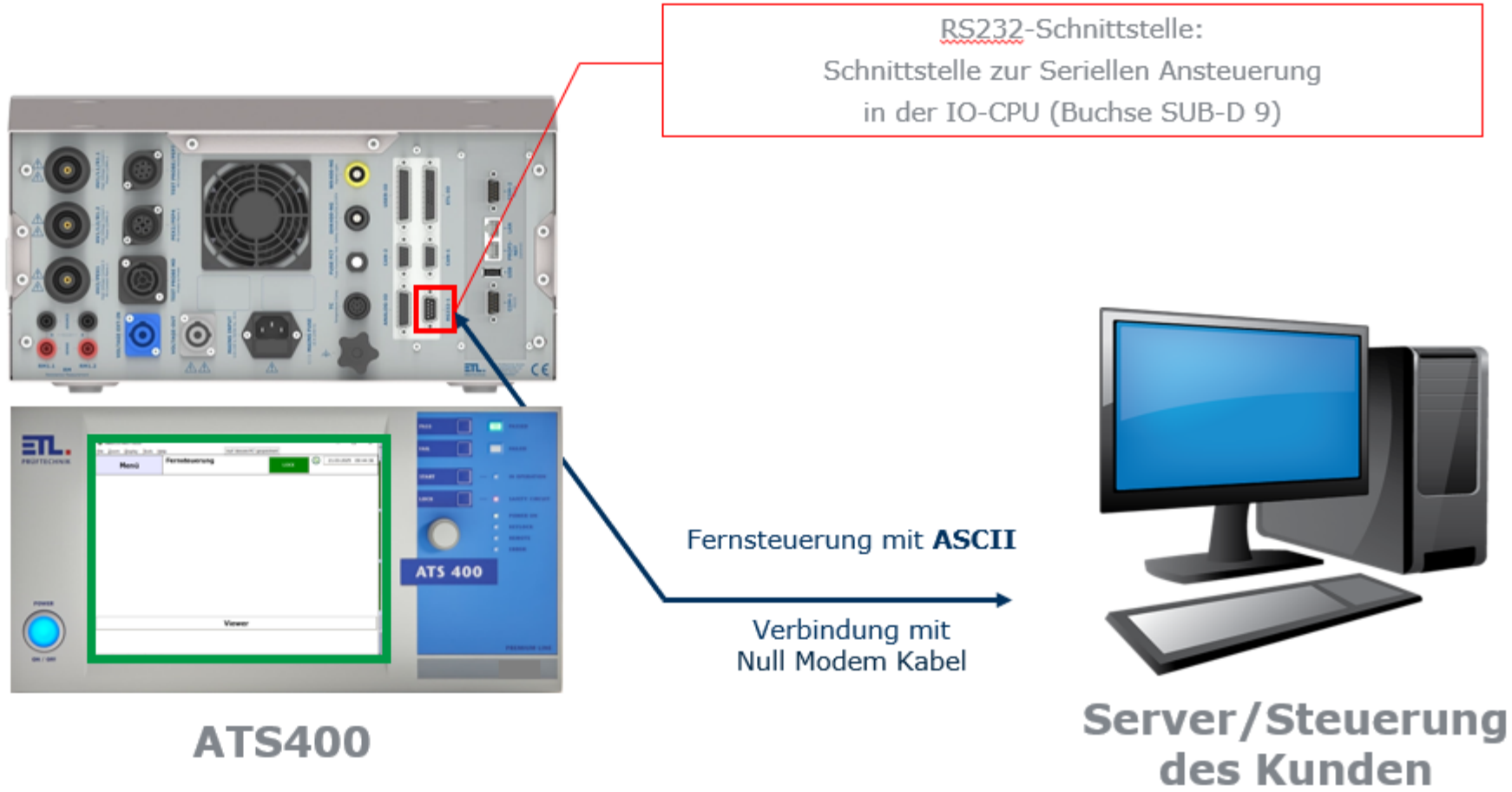
Schnittstelle	ETL DataView 3 neue Generation	ETL DataView 3 klassik	IO-CPU neue Generation	IO-CPU klassik
RS232 (Remote -> Viewer)	3.49.128.463 NG	3.48.117.436	33739	33657
PROFINET (Remote -> Viewer)	3.49.128.463 NG	3.48.117.436	33739	33657
LAN (Remote -> LAN -> ASCII)	3.46.120.450	3.37.73.264	xxxxx	xxxxx

8.1 RS232-Schnittstelle

Bei der Verwendung des Viewers, muss **ETL DataView 3** am Gerät im Viewer-Mode gestartet sein.

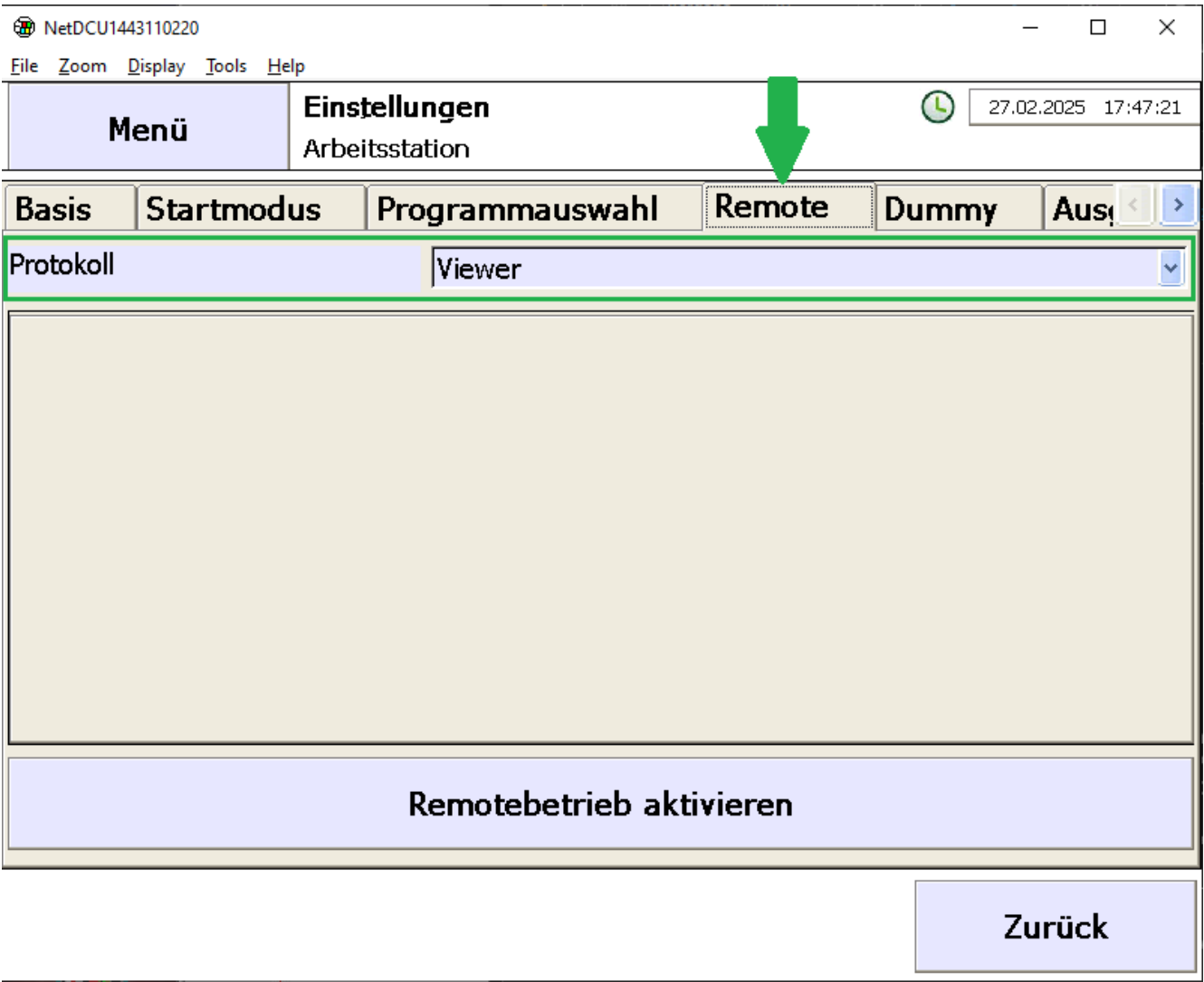
Folgendes Bild zeigt den Prüfaufbau und die möglichen Bedienvarianten.

- ETL DataView 3 am Gerät 
- Bedienvariante X2 
- Bedienvariante X4 
- Bedienvariante X5 
- Bedienvariante X6 
- Bedienvariante X8 



Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige

Ausgehend von den Werkseinstellungen müssen in **ETL DataView 3** folgende Einstellungen vorgenommen werden:
 In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Remote**



Damit **ETL DataView 3** automatisch im Viewer Modus startet müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:
 In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Startmodus**

DataView3

Menü

Einstellungen

Arbeitsstation

25.11.2024 11:32:17

Basis

Startmodus

Programmauswahl

COM

Remote

Dummy

Startmodus

Fernsteuerung

Plan Doppelclick

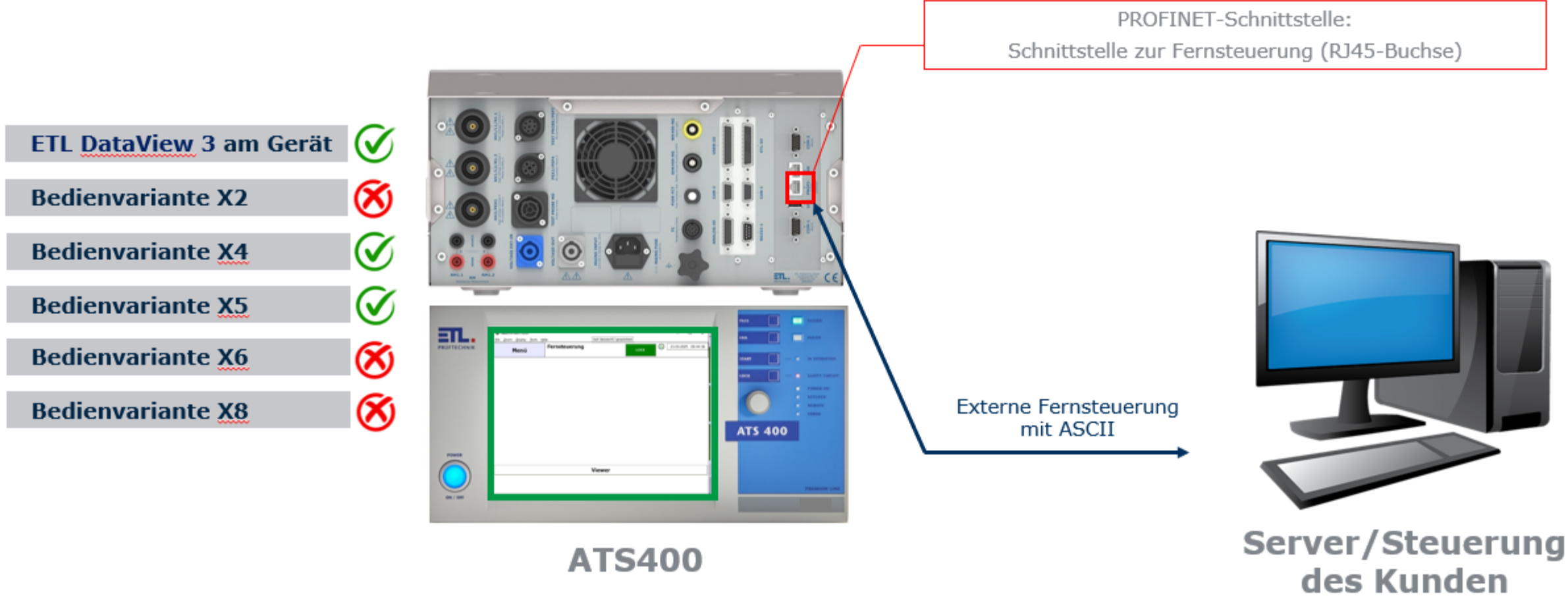
Kein

Zurück

8.2 PROFINET-Schnittstelle

Bei der Verwendung des Viewers, muss **ETL DataView 3** am Gerät im Viewer-Mode gestartet sein.

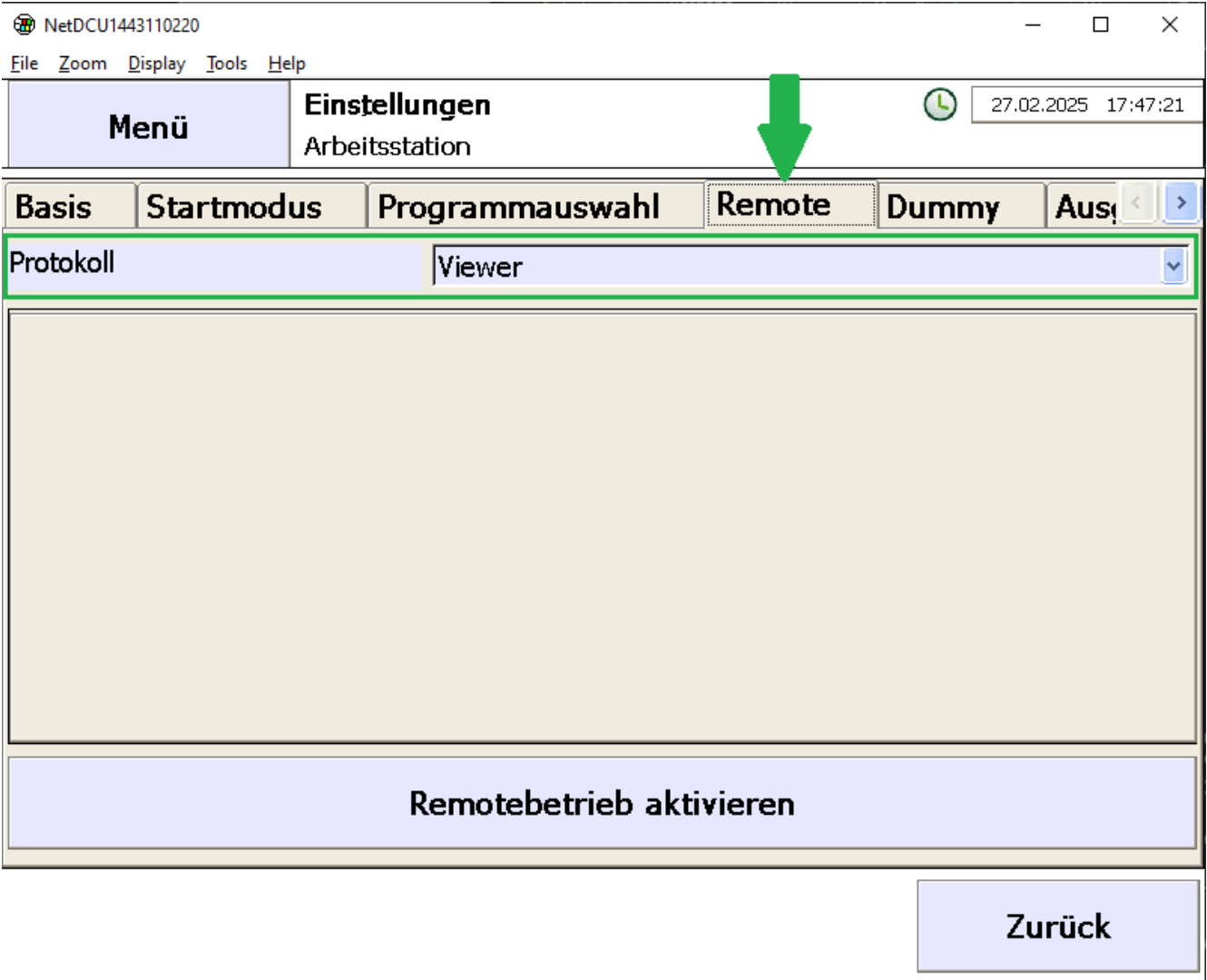
Folgendes Bild zeigt den Prüfaufbau und die möglichen Bedienvarianten.



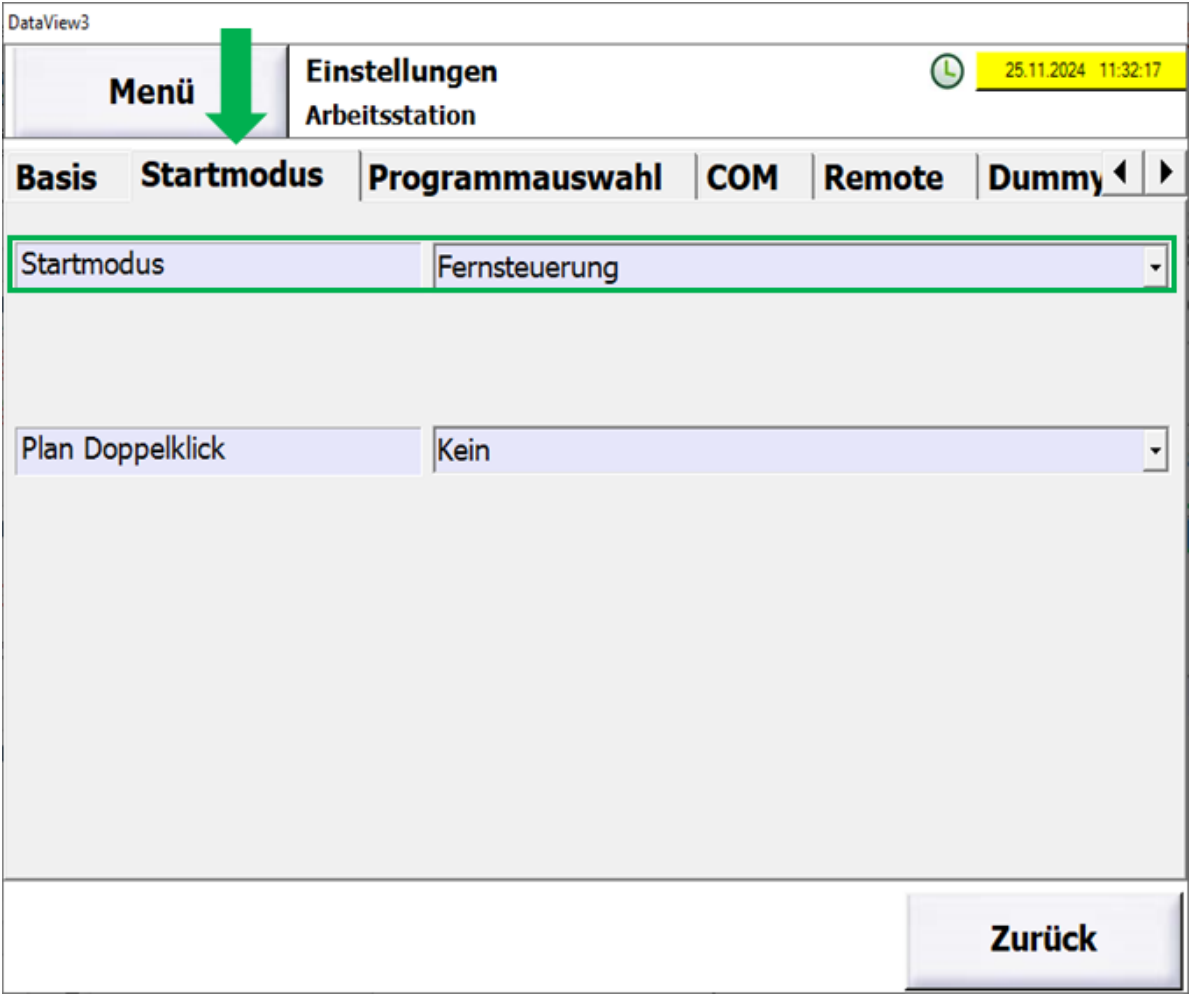
Ausgehend von den Werkseinstellungen müssen in **ETL DataView 3** folgende Einstellungen vorgenommen werden:

In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Remote**

Externe Fernsteuerung mit Werteanzeige



Damit **ETL DataView 3** automatisch im Viewer Modus startet müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:
 In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Startmodus**



8.3 LAN-Schnittstelle

Bei der Fernsteuerung über die LAN-Schnittstelle muss **ETL DataView 3** am Gerät im Remote-Betrieb gestartet sein.

Folgendes Bild zeigt den Prüfaufbau und die möglichen Bedienvarianten.

- ETL DataView 3 am Gerät ✓
- Bedienvariante X2 ✗
- Bedienvariante X4 ✓
- Bedienvariante X5 ✓
- Bedienvariante X6 ✗
- Bedienvariante X8 ✗



ATS400

LAN-Schnittstelle:
Schnittstelle zur Fernsteuerung und für die Ausgabe von Telegrammen (RJ45-Buchse)

Fernsteuerung mit ASCII



Server / Steuerung
des Kunden

Ausgehend von den Werkseinstellungen müssen in **ETL DataView 3** folgende Einstellungen vorgenommen werden:
In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Remote**

DataView3

Menü

Einstellungen
Arbeitsstation

 25.11.2024 11:15:39

Basis

Startmodus

Programmauswahl

COM

Remote

Dummy

◀

▶

Protokoll

LAN

▼

LAN

IP-Adresse

10.2.113.9

▼

Port

30000

Befehlstyp

ASCII

▼

Remotebetrieb aktivieren

Zurück

Damit **ETL DataView 3** automatisch im Viewer Modus startet müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:
In **Einstellungen** -> **Arbeitsstation** -> **Startmodus**

DataView3

Menü

Einstellungen

Arbeitsstation

 25.11.2024 11:32:17

Basis

Startmodus

Programmauswahl

COM

Remote

Dummy

◀

▶

Startmodus

Fernsteuerung

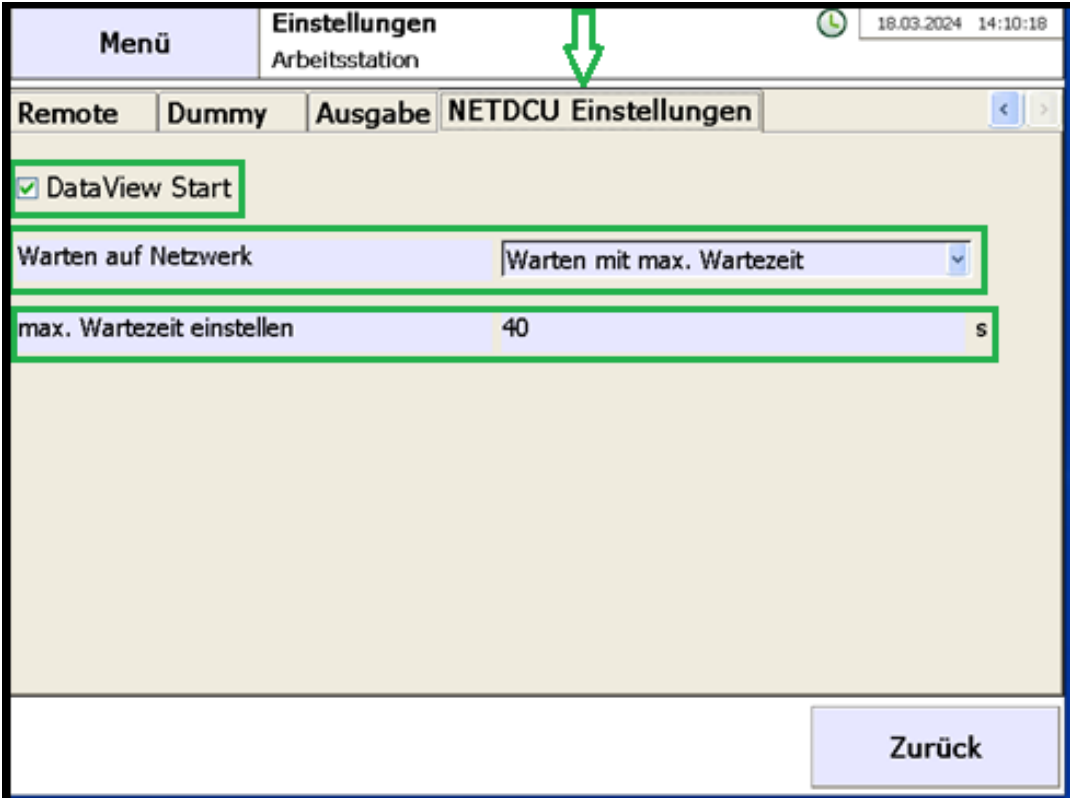
Plan Doppelklick

Kein

Zurück

8.3.1 NetDCU Loader Netzwerkeinstellungen

Bei einem kompletten Prüfstand, der über einen Hauptschalter eingeschaltet wird, lädt das **ATS 400** die **ETL DataView 3**, bevor über den Switch eine Ethernetverbindung hergestellt wird. In diesem Fall wird von Windows CE an **ETL DataView 3** die IP-Adresse 127.0.0.1 übermittelt. Um das Problem zu verhindern, muss eine Wartezeit in **ETL DataView 3** eingestellt werden. Dadurch wird der **ETL DataView 3** Start über die NETDCU entsprechend verzögert. Während dieser Verzögerung wird überprüft, ob eine IP-Adresse ungleich 127.0.0.1 vorliegt; erst dann wird **ETL DataView 3** gestartet.



8.3.2 Problembehebung IP-Adresse

Hier finden sie weitergehende Informationen falls etwas nicht so funktioniert wie erwartet.

- Wählen Sie auf dem Windows CE Desktop **Start** -> **Settings** -> **Network and Dial-up connections**.
- Doppelklicken Sie auf das Symbol **ETHNET1**, um den Konfigurationsdialog zu öffnen.
- Richten Sie die Konfiguration wie gewünscht ein.
- Schließen Sie den Dialog mit **OK** und schließen Sie das Fenster **Network and Dial-up connections**.
- Wählen Sie auf dem Windows CE Desktop **Start** -> **Programs** -> **Command Prompt**.
- Geben Sie **ndcucfg** ein und starten Sie den Befehl mit der Eingabetaste.
- Geben Sie **reg save** ein und starten Sie den Befehl mit der Eingabetaste. Als Antwort erhalten Sie **OK**.
- Geben Sie **quit** ein und starten Sie den Befehl mit der Eingabetaste, um das Fenster zu schließen.
- Geben Sie **exit** ein und starten Sie den Befehl mit der Eingabetaste, um das Fenster zu schließen.
- **ETL DataView 3** wird automatisch die einzige verfügbare IP-Adresse verwenden.
- Wenn kein Kabel angeschlossen ist, erhält **ETL DataView 3** immer 127.0.0.1 als IP-Adresse, unabhängig davon, ob DHCP oder eine feste IP-Adresse konfiguriert ist.
- Wenn Sie eine feste IP-Adresse verwenden, erhält **ETL DataView 3** die konfigurierte IP-Adresse, z. B. 168.178.196.10.
- Wenn Sie DHCP verwenden und kein DHCP-Server verfügbar ist, erhält **ETL DataView 3** eine vordefinierte IP-Adresse, z. B. 169.254.205.254.
- Wenn Sie DHCP verwenden und ein DHCP-Server verfügbar ist, erhält **ETL DataView 3** die IP-Adresse vom DHCP-Server, z. B. 10.2.1.195.



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