

# Einzelprüfgeräte / Automatisches Testsystem

## Serie 36 / ATS 400

### ASCII-Kommandos



<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>10</b>
2.1	Lizenzierung	10
2.2	Gültigkeit	10
2.3	Prüfsysteme	10
2.4	Verbindungseinstellungen	10
2.5	Datenformat	10
2.6	Datenaustausch	10
2.7	Skalierung von Werten	11
2.8	Status der Prüfung	11
2.9	Beispiele	12
<b>3</b>	<b>Serie 36</b>	<b>14</b>
3.1	Anschluß	14
3.2	Verbindungseinstellungen	14
3.3	Systemeinstellung ASC	14
3.4	Systemeinstellung "SSTA"	15
3.4.1	Start-Modus 0	15
3.4.2	Start-Modus 1	16
3.4.3	Start-Modus 2	16
<b>4</b>	<b>ATS 400</b>	<b>19</b>
4.1	Anschluß	19
4.2	Verbindungseinstellungen	19
4.3	Einstellungen	19
4.4	Verwendung von ETL DataView 3	20
4.5	Verkettung von Kommandos	20
4.5.1	Fehler in der Kommunikation	20
4.6	Sicherheitskreis neue Generation	21
4.6.1	Sicherheitskreis öffnen	21
4.6.2	Sicherheitskreis schließen	21
4.6.3	Verriegelten Käfig öffnen	21
4.6.4	Verriegelten Käfig schließen	21
4.6.5	Starten von Debugdaten senden	22
4.6.6	Beenden von Debugdaten senden	22
4.6.7	Sicherheitskreis neu starten	22
4.6.8	Status abfragen	22
4.6.9	Baseboard Version abfragen	23
4.6.10	Kommandierung abfragen	23
4.6.11	SHKModulstatus abfragen	23
4.6.12	Version des SHKModuls abfragen	24
4.6.13	Kommando an das SHKModuls abfragen	24
4.6.14	Übergangsbedingungen abfragen	25
4.7	ETL Interface	25
4.7.1	Zustand abfragen	25

4.7.2	Signale simulieren .....	26
<b>4.8</b>	<b>Parametergrenzwerte .....</b>	<b>27</b>
4.8.1	Grenzwert HVAC ohne Matrix .....	27
4.8.2	Grenzwert HVAC mit Matrix .....	27
4.8.3	Grenzwert HVDC ohne Matrix .....	27
4.8.4	Grenzwert HVDC mit Matrix .....	28
4.8.5	Grenzwert PE ohne Matrix .....	28
4.8.6	Grenzwert PE mit Matrix .....	28
<b>5</b>	<b>Globale Kommandos .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Statusabfrage .....</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>Abfrage der Prüfzeit .....</b>	<b>30</b>
<b>5.3</b>	<b>Dummy .....</b>	<b>30</b>
5.3.1	Eingang lesen .....	30
5.3.2	Ausgang setzen .....	31
<b>5.4</b>	<b>Abfragen der Firmware .....</b>	<b>31</b>
<b>5.5</b>	<b>Setzen der Startbedingungen .....</b>	<b>32</b>
<b>5.6</b>	<b>Abfrage Fehlerinformation .....</b>	<b>33</b>
<b>5.7</b>	<b>Setzen der Prüfarmt .....</b>	<b>34</b>
<b>5.8</b>	<b>Setzen der Prüfschrittinformation .....</b>	<b>35</b>
<b>5.9</b>	<b>Setzen der Prüfplaninformation .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Hochspannungsprüfung .....</b>	<b>37</b>
<b>6.1</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>37</b>
6.1.1	Start Prüfung .....	37
6.1.2	Stop Prüfung .....	37
6.1.3	HV AC aktivieren .....	37
6.1.4	HV DC aktivieren .....	37
6.1.5	Brennen einschalten .....	38
6.1.6	Brennen ausschalten .....	38
6.1.7	Ändern Auflösung .....	38
6.1.8	Abfrage AC/DC-Modus .....	39
6.1.9	Prüfung I <sub>max</sub> in Rampe .....	39
6.1.10	Temperaturkompensierte Prüfung .....	40
<b>6.2</b>	<b>Testparameter .....</b>	<b>40</b>
6.2.1	Minimalstrom .....	41
6.2.2	Maximalstrom .....	41
6.2.3	Zeit Rampe steigende Flanke .....	41
6.2.4	Prüfzeit .....	41
6.2.5	Zeit Rampe fallende Flanke .....	41
6.2.6	Startspannung bei Rampe .....	41
6.2.7	Prüfspannung .....	42
6.2.8	Frequenz .....	42
6.2.9	Polung setzen .....	42
6.2.9.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	43
6.2.10	Funkenerkennung setzen .....	43
6.2.11	Prüfmodul setzen .....	44
<b>6.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>44</b>
6.3.1	Strom .....	44
6.3.2	Prüfspannung .....	44
6.3.2.1	Rückgabe bei Serie 36 .....	44

6.3.2.2	Rückgabe bei <b>ATS 400</b> .....	44
6.3.3	Aktuelle Spannung .....	45
6.3.4	Durchbruchspannung .....	45
6.3.5	Prüfspannung .....	45
6.3.6	Nicht kompensierter Strom .....	46
6.3.7	Temperatur.....	46
<b>6.4</b>	<b>Auswertung der Messung bei Serie36</b> .....	<b>46</b>
<b>6.5</b>	<b>Auswertung der Messung beim ATS 400</b> .....	<b>47</b>
6.5.1	Die Hochspannungsprüfmodule.....	48
6.5.2	Fehlermeldungen .....	48
6.5.3	Prüfung auf notwendige Hochspannung .....	49
6.5.4	Stromfehler bei oberer Stromgrenze .....	49
6.5.5	Stromfehler bei unterer Stromgrenze .....	49
6.5.6	Durchschlagserkennung über Spitzenstrom .....	49
6.5.7	Durchschlagserkennung über Spannungseinbruch.....	50
<b>7</b>	<b>Schutzleiterprüfung</b> .....	<b>51</b>
<b>7.1</b>	<b>Kommandos</b> .....	<b>51</b>
7.1.1	Start Prüfung .....	51
7.1.2	Stop Prüfung.....	51
<b>7.2</b>	<b>Testparameter</b> .....	<b>51</b>
7.2.1	Maximaler Widerstand .....	51
7.2.2	Prüfstrom .....	51
7.2.3	Prüfzeit .....	51
7.2.4	Leerlaufspannung .....	51
7.2.5	Frequenz .....	51
7.2.6	Umschaltung AC .....	52
7.2.7	Umschaltung DC.....	52
7.2.8	Setzen Strommessquelle .....	52
7.2.9	Auswahl Stromzange.....	53
7.2.10	Polung setzen.....	53
7.2.10.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	54
<b>7.3</b>	<b>Messwerte</b> .....	<b>54</b>
7.3.1	Widerstand .....	54
7.3.2	Strom .....	54
7.3.3	Spannung.....	54
<b>8</b>	<b>Isolationsprüfung</b> .....	<b>55</b>
<b>8.1</b>	<b>Kommandos</b> .....	<b>55</b>
8.1.1	Start Prüfung .....	55
8.1.2	Stop Prüfung.....	55
<b>8.2</b>	<b>Testparameter</b> .....	<b>55</b>
8.2.1	Minimaler Widerstand .....	55
8.2.2	Prüfzeit .....	55
8.2.3	Prüfspannung.....	55
8.2.4	Startspannung bei Rampe.....	55
8.2.5	Zeit Rampe steigende Flanke .....	55
8.2.6	Zeit Rampe fallende Flanke .....	56
8.2.7	Entladespannung .....	56
8.2.8	Prüfung mit DC3 Modul.....	56
8.2.9	Prüfung mit DC7 Modul.....	56
8.2.10	Abfrage Modul .....	57
8.2.11	Polung setzen.....	57
8.2.11.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	58

8.2.12	Temperaturkompensierte Prüfung .....	58
<b>8.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>58</b>
8.3.1	Spannung .....	58
8.3.2	Prüfspannung .....	59
8.3.3	Widerstand .....	59
8.3.4	Nicht kompensierter Widerstand .....	59
8.3.5	Temperatur .....	59
<b>9</b>	<b>Stromaufnahmeprüfung .....</b>	<b>61</b>
<b>9.1</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>61</b>
9.1.1	Start Prüfung .....	61
9.1.2	Stop Prüfung .....	61
<b>9.2</b>	<b>Testparameter .....</b>	<b>61</b>
9.2.1	Prüfzeit .....	61
9.2.2	Prüfspannung .....	61
9.2.3	Frequenz .....	61
9.2.4	Prüfquelle .....	61
9.2.5	Management .....	62
9.2.6	Prüfmodus .....	62
9.2.7	Startszenario .....	62
9.2.8	Startzeit .....	63
9.2.9	Timeout Startszenario .....	63
9.2.10	Oberer Grenzwert .....	63
9.2.11	Unterer Grenzwert .....	63
9.2.12	Abschaltwert .....	63
9.2.13	Gradient .....	63
9.2.14	Messgröße .....	63
9.2.15	Polung setzen .....	64
9.2.15.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	64
<b>9.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>65</b>
9.3.1	Spannung .....	65
9.3.2	Strom .....	65
<b>10</b>	<b>Ableitstrom .....</b>	<b>66</b>
<b>10.1</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>66</b>
10.1.1	Start Prüfung .....	66
10.1.2	Stop Prüfung .....	66
<b>10.2</b>	<b>Testparameter .....</b>	<b>66</b>
10.2.1	Startzeit .....	66
10.2.2	Prüfzeit .....	66
10.2.3	Maximal zulässiger Ableitstrom .....	66
10.2.4	Minimal zulässiger Ableitstrom .....	67
10.2.5	Messkanal .....	67
10.2.6	Messfilter .....	67
10.2.7	Verschaltung .....	67
10.2.8	Messmethode .....	68
10.2.9	Quelle für die Versorgungsspannung .....	68
10.2.10	Wert der Versorgungsspannung .....	69
10.2.11	Frequenz der Versorgungsspannung .....	69
10.2.12	Management der Versorgungsspannung .....	69
10.2.13	Polung setzen .....	69
<b>10.3</b>	<b>Auswahl der Verschaltung .....</b>	<b>70</b>
10.3.1	Normale Polarität .....	70

10.3.2	Gedrehte Polarität.....	71
10.3.3	Normale Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen.....	71
10.3.4	Gedrehte Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen.....	71
10.3.5	Normale Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet .....	72
10.3.6	Gedrehte Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet .....	72
10.3.7	Normale Polarität, Nulleiter und Schutzleiter offen.....	73
10.3.8	Gedrehte Polarität, Nulleiter und Schutzleiter offen .....	73
10.3.9	Normale Polarität Erdableitstrom .....	73
10.3.10	Gedrehte Polarität Erdableitstrom .....	74
<b>10.4</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>74</b>
10.4.1	Aktueller Ableitstrom.....	74
10.4.2	Aktuelle Versorgungsspannung.....	74
10.4.3	Aktueller Strom .....	74
10.4.4	Maximaler Ableitstrom.....	74
10.4.5	Maximale Versorgungsspannung .....	75
<b>10.5</b>	<b>Beispielprogramm.....</b>	<b>75</b>
<b>11</b>	<b>User-Interface .....</b>	<b>76</b>
<b>11.1</b>	<b>Kommandos.....</b>	<b>76</b>
11.1.1	Setzen der Ausgänge .....	76
<b>11.2</b>	<b>Lesen .....</b>	<b>76</b>
11.2.1	Lesen der Eingänge.....	76
<b>12</b>	<b>Widerstandsmessung.....</b>	<b>78</b>
<b>12.1</b>	<b>Kommandos.....</b>	<b>78</b>
12.1.1	Start Prüfung .....	78
12.1.2	Stop Prüfung .....	78
<b>12.2</b>	<b>Testparameter .....</b>	<b>78</b>
12.2.1	Prüfzeit .....	78
12.2.2	Oberer Grenzwert .....	78
12.2.3	Unterer Grenzwert .....	78
12.2.4	Offset.....	78
12.2.5	Timeout.....	79
12.2.6	Messbereich .....	79
12.2.7	Polung setzen.....	80
12.2.7.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	81
12.2.8	Typ des Temperatursensors .....	81
12.2.9	NTC Widerstand.....	81
12.2.10	NTC Referenztemperatur .....	82
12.2.11	NTC Faktor .....	82
12.2.12	Temperaturkoeffizient .....	82
12.2.13	Messmethode.....	83
12.2.14	Stabilitätskriterium .....	83
12.2.15	Zeit ohne Abweichung .....	84
12.2.16	Zulässige Abweichung .....	84
<b>12.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>84</b>
12.3.1	Widerstand .....	84
12.3.2	Temperatur.....	84
12.3.3	Widerstand des Temperatursensors.....	84
12.3.4	Schleifenwiderstand 1 .....	85
12.3.5	Schleifenwiderstand 2 .....	85
12.3.6	Messstrom .....	85
12.3.7	Modulstatus .....	85
12.3.8	Fehlercode .....	85

12.3.9	Ausführungsflags .....	85
<b>13</b>	<b>Durchgangsprüfung mit DC4-Modul .....</b>	<b>86</b>
<b>13.1</b>	<b>Parameter .....</b>	<b>86</b>
13.1.1	Modus für Analyse .....	86
13.1.2	Widerstand .....	86
13.1.3	Prüfzeit .....	86
13.1.4	Messbereich .....	87
13.1.5	Polung setzen.....	87
13.1.5.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	88
<b>13.2</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>88</b>
13.2.1	Start Prüfung .....	88
13.2.2	Stop Prüfung .....	88
<b>13.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>88</b>
13.3.1	Widerstand .....	88
13.3.2	Messtrom .....	88
<b>14</b>	<b>Relaismatrix .....</b>	<b>90</b>
<b>14.1</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>90</b>
14.1.1	Reset .....	90
14.1.2	Setzen der Anzahl der Platinen .....	90
14.1.3	Setzen des Platinentyps.....	91
14.1.4	Relaisstellung ausgeben .....	91
14.1.5	Relaisstellung freigeben .....	92
<b>14.2</b>	<b>Testparameter .....</b>	<b>92</b>
14.2.1	Beispielkommandierung.....	92
<b>14.3</b>	<b>Zustand .....</b>	<b>92</b>
14.3.1	Beispielkommandierung.....	93
<b>14.4</b>	<b>Setzen der Ausgänge .....</b>	<b>93</b>
<b>14.5</b>	<b>Lesen der Eingänge.....</b>	<b>93</b>
<b>14.6</b>	<b>Setzen der Zusatzrelais .....</b>	<b>94</b>
14.6.1	Zusatzrelais der ersten Platine.....	94
14.6.2	Zusatzrelais der zweiten Platine.....	94
14.6.3	Zusatzrelais der dritten Platine .....	94
<b>15</b>	<b>Spannungsmessung .....</b>	<b>95</b>
<b>15.1</b>	<b>Parameter .....</b>	<b>95</b>
15.1.1	Oberer Grenzwert .....	95
15.1.2	Unterer Grenzwert .....	95
15.1.3	Prüfzeit .....	95
15.1.4	Spannungsart.....	95
15.1.5	Polung setzen.....	96
15.1.5.1	Beim <b>ATS 400</b> zu beachten .....	96
<b>15.2</b>	<b>Kommandos .....</b>	<b>97</b>
15.2.1	Start Prüfung .....	97
15.2.2	Stop Prüfung .....	97
<b>15.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>97</b>
15.3.1	Aktuelle Spannung .....	97
15.3.2	Aktueller Strom .....	97
15.3.3	Ergebnisspannung .....	97
15.3.4	Ergebnisstrom .....	98

<b>16</b>	<b>Symmetrieprüfung.....</b>	<b>99</b>
<b>16.1</b>	<b>Parameter.....</b>	<b>99</b>
16.1.1	Prüfstrom .....	99
16.1.2	Leerlaufspannung .....	99
16.1.3	Prüfzeit .....	99
16.1.4	Polung.....	100
16.1.5	Unterer Grenzwert Kanal AD1.....	100
16.1.6	Oberer Grenzwert Kanal AD1.....	100
16.1.7	Unterer Grenzwert Kanal AD2.....	101
16.1.8	Oberer Grenzwert Kanal AD2.....	101
16.1.9	Unterer Grenzwert Kanal AD3.....	101
16.1.10	Oberer Grenzwert Kanal AD3.....	101
16.1.11	Flags.....	101
<b>16.2</b>	<b>Kommandos.....</b>	<b>102</b>
16.2.1	Start Prüfung .....	102
16.2.2	Stop Prüfung.....	102
<b>16.3</b>	<b>Messwerte .....</b>	<b>102</b>
16.3.1	Strom Kanal AD1 .....	102
16.3.2	Strom Kanal AD2 .....	102
16.3.3	Strom Kanal AD3 .....	103
16.3.4	Spannung .....	103
16.3.5	Widerstand Kanal AD1.....	103
16.3.6	Widerstand Kanal AD2.....	103
16.3.7	Widerstand Kanal AD3.....	103
<b>17</b>	<b>Skalierungsdaten .....</b>	<b>105</b>
<b>17.1</b>	<b>Parameter.....</b>	<b>105</b>
17.1.1	Spannung Punkt 1 im Kanal 1 .....	105
17.1.2	Wert Punkt 1 im Kanal 1 .....	105
17.1.3	Spannung Punkt 2 im Kanal 1 .....	105
17.1.4	Wert Punkt 2 im Kanal 1 .....	106
17.1.5	Spannung Punkt 1 im Kanal 2 .....	106
17.1.6	Wert Punkt 1 im Kanal 2.....	106
17.1.7	Spannung Punkt 2 im Kanal 2 .....	106
17.1.8	Wert Punkt 2 im Kanal 2.....	106
17.1.9	Spannung Punkt 1 im Kanal 3 .....	107
17.1.10	Wert Punkt 1 im Kanal 3.....	107
17.1.11	Spannung Punkt 2 im Kanal 3 .....	107
17.1.12	Wert Punkt 2 im Kanal 3.....	107
17.1.13	Spannung Punkt 1 im Kanal 4 .....	107
17.1.14	Wert Punkt 1 im Kanal 4.....	108
17.1.15	Spannung Punkt 2 im Kanal 4 .....	108
17.1.16	Wert Punkt 2 im Kanal 4.....	108
<b>18</b>	<b>Temperaturkompensation.....</b>	<b>109</b>
<b>18.1</b>	<b>Parameter.....</b>	<b>109</b>
18.1.1	Basistemperatur .....	109
18.1.2	Materialkonstante .....	109
18.1.3	Messkanal.....	109
<b>19</b>	<b>Fehlernummern .....</b>	<b>110</b>
<b>19.1</b>	<b>Allgemeine Fehlernummern .....</b>	<b>110</b>
<b>19.2</b>	<b>HVAC Prüfung .....</b>	<b>110</b>



<b>19.3</b>	<b>HVDC Prüfung .....</b>	<b>111</b>
<b>19.4</b>	<b>Schutzleiterprüfung .....</b>	<b>111</b>
<b>19.5</b>	<b>Isolationsprüfung .....</b>	<b>111</b>
<b>19.6</b>	<b>Stromaufnahmeprüfung.....</b>	<b>111</b>
<b>19.7</b>	<b>Widerstandsprüfung .....</b>	<b>112</b>
<b>19.8</b>	<b>Ableitstromprüfung .....</b>	<b>112</b>
<b>19.9</b>	<b>Durchgangsprüfung mit DC4-Modul .....</b>	<b>112</b>
<b>20</b>	<b>Persönliche Notizen .....</b>	<b>113</b>

## 2 Allgemeines

### 2.1 Lizenzierung

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

### 2.2 Gültigkeit

Diese Beschreibung ist gültig für den Anschluss an die serielle Schnittstelle der Einzelprüfgeräte der Serie 36 und den Anschluß an der IO-CPU auf der Rückseite des **ATS 400**.

Weitere Details zu den Unterschieden finden sie für die Einzelprüfgeräte im Kapitel *Serie 36* und für das **ATS 400** im Kapitel *ATS 400*.

Informationen zur Verwendung der ASCII-Kommandos über TCP/IP und dem **ATS 400** finden sie in einem gesonderten Dokument. In diesen Fall können sie nicht alle Kommandos und Prüfarten verwenden. Verkettete Kommandos können nicht verwendet werden.

### 2.3 Prüfsysteme

Hochspannungsprüfer	UH36, UB36, UG36, UX36
Schutzleiterprüfer	RS36, RX36
Kombi-Geräte	<b>ATS 400</b>

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

### 2.4 Verbindungseinstellungen

Verwenden sie folgende Verbindungseinstellungen:

Für das **ATS 400** siehe Kapitel *4.2 Verbindungseinstellungen*.

Für Geräte der **Serie 36** siehe Kapitel *3.2 Verbindungseinstellungen*.

### 2.5 Datenformat

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

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

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

### 2.6 Datenaustausch

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

Jede Anfrage wird mit einer entsprechenden Antwort quittiert.

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

Beim **ATS 400** können Kommandos verkettet werden, siehe [Verkettung von Kommandos](#).

## 2.7 Skalierung von Werten

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

**vxxxxxxs**

v = Vorzeichen; +, -, >, < 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.:

`+0500.0` für +500,0

`+000100M` für 100E+6

`-00010.0` für -10,0

`-----` für ungültiger Wert

`>022000` für Messbereich überschritten

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).

## 2.8 Status der Prüfung

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

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

Nach dem Start des Tests sind folgende Statusübergänge möglich:

00 -> 03

00 -> 04

00 -> 01 -> 02/03/05/06

00 -> 07 -> 01 -> 02/03/05/06

01 -> 02/03/05/06

04

07 -> 01 -> 02/03/04/05/06

**WICHTIG**

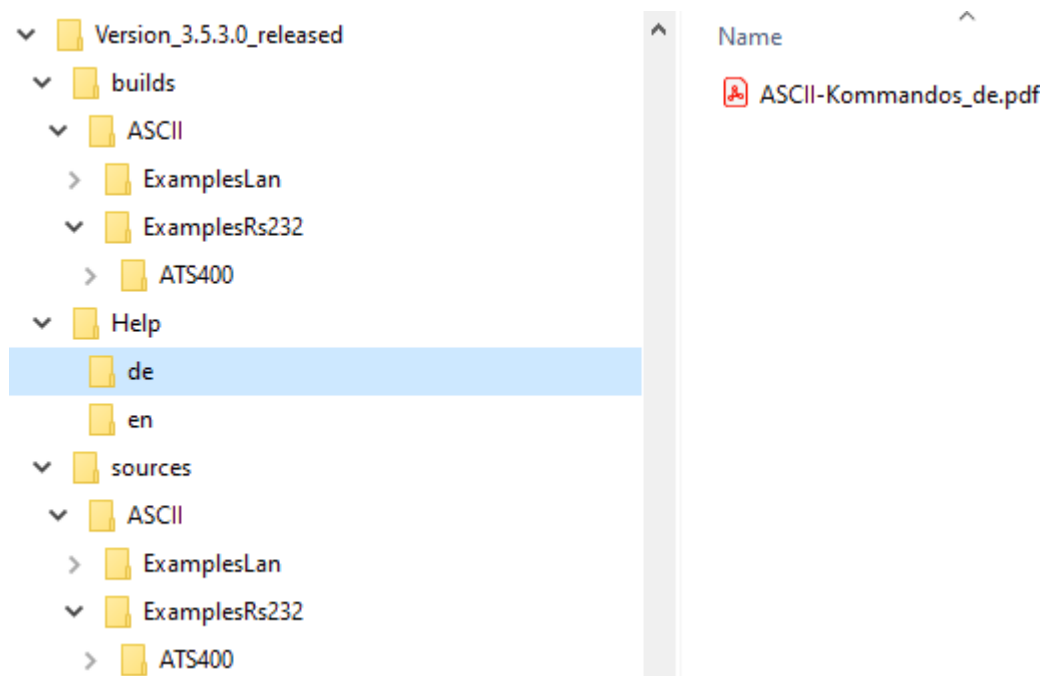
**Die Abfrage von Messwerten kann am Ende einer Prüfung nicht konsistent sein.**

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

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

## 2.9 Beispiele

Zusammen mit diesem Dokument befindet sich im Archiv ein Unterordner mit Beispielen für die verschiedenen Prüfarten und Einsatzfälle.



Die Beispielprogramme werden nach und nach ergänzt.

Jedes Beispiel besteht aus einem Programm und einer Log-Datei, die von dem Programm erstellt wird. Die Beispielprogramme sind unter Windows lauffähig und benötigen das .Net Framework 3.5. Dieses ist bereits installiert oder wird beim ersten Start eines Beispielprogramms von Windows selbständig installiert.

Die Beispielprogramme entsprechen in der Regel dem Funktionsumfang der Einzelprüfung der gleichen Prüfart in **ETL DataView 3**.

Die Werte sind in der Regel so vorbelegt, dass sie zu unseren Funktionsprüfadaptern passen.

Die Log-Datei kann als Beispiel für den Ablauf einer Prüfung verwendet werden. Die Datei enthält eine Zeile für den Austausch der Daten. Die Zeile ist in 4 Spalten unterteilt.

In Spalte 1 befindet sich eine Kennung. ‚C‘ steht für Kommentar. ‚S‘ steht für Senden an das **ATS 400**. ‚R‘ steht für Empfang vom **ATS 400**.  
In Spalte 2 befindet sich ein Zeitstempel in Millisekunden.  
In Spalte 3 befindet sich die Zeitdifferenz zur letzten Kommunikation in Millisekunden.  
In Spalte 4 befindet sich die gesendete bzw. empfangene Zeile eingeschlossen in Hochkommas.

### 3 Serie 36



#### VORSICHT

**Dieses Kapitel ist nur gültig für Tester der Serie 36.**

Geräte der Serie 36 können selbstständig einen Start auslösen. Beim **ATS 400** muss der Start immer kommandiert werden.

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

#### 3.1 Anschluß

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

#### 3.2 Verbindungseinstellungen

Verwenden sie folgende Verbindungseinstellungen:

Baudrate	9600
Parity	none
Datenbit	8
Stoppbit	1
Handshake	none

#### 3.3 Systemeinstellung ASC

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

Werkseitig ist der Parameter auf den Wert 0 gestellt.

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

Beim Wertebereich 1 gilt:

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

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

Beim Wertebereich 2 gilt:

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

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

### 3.4 Systemeinstellung "SSTA"

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

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

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

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

SSTA?(CR)

Grundsätzlich gilt :

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

#### 3.4.1 Start-Modus 0

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

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

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

Hinweis :

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

Prüfpistolen, dem Ablauf der Prüfzeit oder mit einem Stromfehler. Das gleiche gilt auch für den Start einer Prüfung mit "Control-Start".

**3.4.2 Start-Modus 1**

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

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

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

**3.4.3 Start-Modus 2**

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

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

Tabelle verschiedener Anwendungsfälle

StA-Mode	Anwendungsfall	Start der Hochspannungsprüfung durch:	Erkennung des Leitungsbruchs
0	<b>Prüfen mit Prüfpistolen:</b> Blindstecker gesteckt (Sicherheitskreis geschlossen) Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen und somit das Schließen der KÜ.	Sicherheitskreis geschlossen  UND  HV und Contact geschlossen	<b>KÜ-Zeit ist auf einen Wert zwischen 1 und 99s eingestellt</b> Ein Leitungsbruch würde nach der eingestellten Zeit erkannt werden. Die Prüfung wird im Fehlerfall nicht ausgeführt  <b>KÜ-Zeit ist auf "- -" eingestellt</b> Die Leitungsbruchanzeige ist deaktiviert, die Prüfung würde im Fehlerfall nicht ausgeführt werden
0	<b>Prüfen mit Prüfpistolen:</b> Blindstecker gesteckt (Sicherheitskreis geschlossen). Das Prüfobjekt erlaubt das Andrücken der Prüfpistolen <b>nicht</b> und somit kein Schließen der KÜ.	Sicherheitskreis geschlossen  UND Drücken der gelben Taste	Die Leitungsbruchkontrolle wird automatisch mit dem Drücken der gelben Taste für diese Prüfung deaktiviert.



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

<b>StA- Mode</b>	<b>Anwendungsfall</b>	<b>Start der Hochspannungsprüfung durch:</b>	<b>Erkennung des Leitungsbruchs</b>
		<b>Prüfung Ende:</b> Nach Ablauf der Prüfzeit	

## 4 ATS 400

### 4.1 Anschluß



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

### 4.2 Verbindungseinstellungen

Verwenden sie folgende Verbindungseinstellungen:

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

### 4.3 Einstellungen

Beim **ATS 400** wird das verwendete Protokoll automatisch erkannt. Es sind keine Einstellungen notwendig.

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

Ab einer bestimmten Firmwareversion blinkt die LED Remote an der Front des **ATS 400**, wenn ein ASCII-Kommando erkannt wurde.

## 4.4 Verwendung von ETL DataView 3



### VORSICHT

#### 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, 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.

## 4.5 Verkettung von Kommandos

Ab IO-CPU Version 33537 ist es möglich Kommandos zu verketteten. Die Antworten sind ebenfalls verkettet.

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 finden sie im Ordner `builds\ASCII\ExamplesRs232\ATS400\Combined\` für verschiedene Prüfarten. In den Unterordnern befindet sich jeweils ein Programm und eine Logdatei mit der Kommunikation zwischen dem Beispielprogramm und dem **ATS 400**.

### 4.5.1 Fehler in der Kommunikation

Wird das Zeichen `;;`` zwischen zwei Kommandos vergessen wird hierfür keine Antwort oder nur für das erste Kommando eine Antwort gesendet.

Besteht das Kommando nur aus zwei Feldern erhalten sie keine Antwort oder nur für das erste Kommando. Diese Antwort kann das nicht getrennte Kommando enthalten.

Besteht das Kommando aus mehr als zwei Feldern und das `;;`` fehlt nicht zwischen den beiden letzten Feldern sind die beiden oder das letzte der betroffenen Felder nicht in der Antwort enthalten.

Besteht das Kommando aus mehr als zwei Feldern und das `;;`` fehlt zwischen den beiden letzten Feldern erhalten sie die Antwort auf die Felder vor dem Fehler. Für die nicht korrekt getrennten Felder erhalten sie keine Antwort oder nur für das erste Kommando. Diese Antwort kann das nicht getrennte Kommando enthalten. Fehlen beide Felder erhalten sie auch kein `<CR>`.

Überzählige ‚;‘ am Anfang bzw. am Ende werden mit ‚nok‘ beantwortet.

Wird eine zu lange Zeile gesendet hängt es von der Baudrate ab, ob diese verarbeitet werden kann. Bei 9600 Baud kann die Zeile im Prinzip unbegrenzt sein. Bei 115200 Baud muss die Länge von 200 Zeichen eingehalten werden.

## 4.6 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.

Damit seitens der Firmware das **ATS 400** die Kompatibilität zum seitherigen Sicherheitskreis vorhanden ist, werden Informationen mitgeführt, die jetzt nicht mehr benötigt werden.

### 4.6.1 Sicherheitskreis öffnen

Mit diesem Kommando wird der Sicherheitskreis geöffnet. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration **Prüfen mit Prüfpistole** verkabelt sein.

Kommando: **SCOP**

Antwort: **SCOP**

### 4.6.2 Sicherheitskreis schließen

Mit diesem Kommando wird der Sicherheitskreis geschlossen. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration **Prüfen mit Prüfpistole** verkabelt sein.

Kommando: **SCCL**

Antwort: **SCCL**

### 4.6.3 Verriegelten Käfig öffnen

Mit diesem Kommando wird verriegelter Käfig geöffnet. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration **Schutztür mit Zuhaltung** verkabelt sein.

Kommando: **SCLK+000001**

Antwort: **SCLK+000001**

Achtung: Nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

### 4.6.4 Verriegelten Käfig schließen

Mit diesem Kommando wird ein verriegelter Käfig verriegelt. Für dieses Kommando muss der Sicherheitskreis für die Konfiguration **Schutztür mit Zuhaltung** verkabelt sein.

Kommando: **SCLK+000000**

Antwort: `SCLK+000000`

Achtung: Nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

#### 4.6.5 Starten von Debugdaten senden

Mit diesem Kommando wird das Senden von Debugdaten gestartet. Das Senden von Debugdaten ist notwendig, um im Fehlerfall an weitere Informationen zu kommen.

Kommando: `SCDG+000001`

Antwort: `SCDG+000001`

Achtung: Nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

#### 4.6.6 Beenden von Debugdaten senden

Mit diesem Kommando wird das Senden von Debugdaten beendet.

Kommando: `SCDG+000000`

Antwort: `SCDG+000000`

Achtung: Nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

#### 4.6.7 Sicherheitskreis neu starten

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.

Kommando: `SCRS`

Antwort: `SCRS`

#### 4.6.8 Status abfragen

Über die Statusabfrage kann der aktuelle Zustand des Sicherheitskreises abgefragt werden.

Kommando: `SCST?`

Antwort: `SCSTxxxxxx`

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

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 18	1 = CANDataTimeout, es werden keine Daten mehr über CAN empfangen.
Bit 19	1 = FailSafe, das SHKModul ist in den sicheren Zustand gewechselt.

	Informationen hierzu können über die Debugdaten abgefragt werden.
Bit 20	1 = BootError, nach mehrmaligem Start des SHKModuls werden keine Daten empfangen.

Alle anderen Bits sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

#### 4.6.9 Baseboard Version abfragen

Über die Abfrage kann die Software und Hardwareversion des Baseboards ermittelt werden.

Kommando: **SCBV?**

Antwort: **SCBVxxxxxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

Bit 0 - Bit 23	Version der Software, Wert > 13006
Bit 24 - Bit 31	Version der Hardware, Wert > 0

#### 4.6.10 Kommandierung abfragen

Über die Abfrage kann die Kommandierung des SHK ermittelt werden.

Kommando: **SCCM?**

Antwort: **SCCMxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

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 <b>SCDG</b> gesetzt.
Bit 9	1 = Sicherheitskreis neu starten, wird vom Kommando <b>SCRS</b> gesetzt.
Bit 10	1 = Verriegelten Käfig öffnen, wird vom Kommando <b>SCLK</b> gesetzt.

Alle anderen Bits sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

#### 4.6.11 SHKModulstatus abfragen

Über die Abfrage kann der Status des SHKModuls ermittelt werden.

Kommando: **SCMS?**

Antwort: **SCMSxxxxxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

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 8 – Bit 15	Status des Zustandsautomaten, siehe hierzu die Anleitung zum <b>ATS 400</b> .
Bit 16 – Bit 19	Erkannte Konfiguration., siehe hierzu die Anleitung zum <b>ATS 400</b> .
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 sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

#### 4.6.12 Version des SHKModuls abfragen

Über die Abfrage kann die Version des SHKModuls ermittelt werden.

Kommando: **SCMV?**

Antwort: **SCMVxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

Bit 0 – Bit 3	Niederwertiger Versionsteil.
Bit 4 – Bit 7	Höherwertiger Versionsteil

Alle anderen Bits sind reserviert und 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**.

#### 4.6.13 Kommando an das SHKModuls abfragen

Über die Abfrage kann das Kommando, das an das SHKModuls versendet wird ermittelt werden.

Kommando: **SCMC?**

Antwort: **SCMCxx**



Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

Bit 0	1 = Sicherheitskreis schließen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration <b>Prüfen mit Prüfpistole</b> gesetzt werden.
Bit 1	1 = Verriegelten Käfig öffnen. Dieses Bit kann nur bei der Konfiguration <b>Schutztür mit Zuhaltung</b> gesetzt werden.
Bit 2	1 = Warnlampe blinken.

Alle anderen Bits sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

#### 4.6.14 Übergangsbedingungen abfragen

Über die Abfrage können die Übergangsbedingungen im Zustandsautomat der SHKBB Software ermittelt werden.

Kommando: **SCBC?**

Antwort: **SCBCxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

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 sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

## 4.7 ETL Interface

Das **ATS 400** muss eine IO-CPU mit Version 33554 oder neuer haben.

### 4.7.1 Zustand abfragen

Über die Abfrage wird der Zustand der ETL Interfaces abgefragt. Es werden sowohl der Zustand der Ausgänge als auch der Zustand der Eingänge zurück gegeben.

Kommando: **GEIS?**

Antwort: **GEISxxxxxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung. In den unteren 8 Bit sind die Ausgänge enthalten und in den nächsten 12 Bit die Eingänge.

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'GEIS?'
R 035245087 000000031 'GEIS000000E1'
```

Im Beispiel sind die Signale PASS, Betriebsbereit, Sicherheitskreis und Kontaktüberwachung gesetzt.

Die Bits der Eingänge stellen den effektiven Wert als oder-Verknüpfung des physikalischen Eingangs und des kommandierten Eingangs dar.  
 Beispiel: Startsignal am physikalischen Eingang nicht gesetzt, Startsignal als gesetzt kommandiert. Das effektive Startsignal ist gesetzt und das zugehörige Bit wird als 1 gelesen.

Die Bedeutung der Signale und die Einstellmöglichkeiten sind in der Anleitung zum **ATS 400** beschrieben.

Bit 0	1 = Das Ausgangssignal PASS Signal ist gesetzt.
Bit 1	1 = Das Ausgangssignal FAIL Signal ist gesetzt.
Bit 2	1 = Das Ausgangssignal IN Operation ist gesetzt.
Bit 3	1 = Das Ausgangssignal Ergebnisimpuls ist gesetzt.
Bit 4	1 = Das Ausgangssignal Dummy out ist gesetzt.
Bit 5	1 = Das Ausgangssignal Betriebsbereit ist gesetzt.
Bit 6	1 = Die Kontaktüberwachung ist geschlossen oder Relais 2 ist aktiviert.
Bit 7	1 = Der Sicherheitskreis ist geschlossen oder Relais 1 ist aktiviert.
Bit 8	1 = Das Eingangssignal Start ist gesetzt.
Bit 9	1 = Das Eingangssignal Abbruchsignal ist gesetzt.
Bit 10	1 = Das Eingangssignal PASS Signal ist gesetzt.
Bit 11	1 = Das Eingangssignal FAIL Signal ist gesetzt.
Bit 12	1 = Das Eingangssignal Dummy in Signal ist gesetzt.
Bit 13	1 = Das Eingangssignal Programmselect Signal ist gesetzt.
Bit 14	1 = Das Eingangssignal Bit 0 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 15	1 = Das Eingangssignal Bit 1 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 16	1 = Das Eingangssignal Bit 2 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 17	1 = Das Eingangssignal Bit 3 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 18	1 = Das Eingangssignal Bit 4 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 19	1 = Das Eingangssignal Bit 5 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.

#### 4.7.2 Signale simulieren

Es werden die Eingangssignale des ETL Interfaces simuliert. Der effektive Zustand des Signals ist die oder-Verknüpfung mit dem Signal auf dem physikalischen Eingang.

Der Wert wird als 16 Bit Zahl in hexadezimaler Darstellung übertragen.

Kommando: **SEII xxxx**

Antwort: **SEII xxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'SEII 0001'
R 035245087 000000031 'SEII 0001'
```

Das Startsignal wird gesetzt.

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'SEII 00E0'
R 035245087 000000031 'SEII 00E0'
```

Der Prüfplan mit Kennung 3 wird ausgewählt.

Bit 0	1 = Das Startsignal ist gesetzt.
Bit 1	1 = Das Abbruchsignal ist gesetzt.
Bit 2	1 = Das PASS Signal ist gesetzt.
Bit 3	1 = Das FAIL Signal ist gesetzt.
Bit 4	1 = Das Dummy in Signal ist gesetzt.
Bit 5	1 = Das Programmselect Signal ist gesetzt.
Bit 6	1 = Das Bit 0 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 7	1 = Das Bit 1 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 8	1 = Das Bit 2 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 9	1 = Das Bit 3 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 10	1 = Das Bit 4 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.
Bit 11	1 = Das Bit 5 für die Prüfprogrammauswahl ist gesetzt.

## 4.8 Parametergrenzwerte

Das **ATS 400** muss eine IO-CPU mit Version 33595 oder neuer haben.

Diese Grenzwerte werden werkseitig konfiguriert und können nur abgefragt werden.

### 4.8.1 Grenzwert HVAC ohne Matrix

Über die Abfrage wird die größte zulässige Spannung für die HVAC-Prüfung, wenn keine Matrix angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LVAN?**

Antwort: **LVANxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LVAN?'
R 035245087 000000031 'LVAN+005000 '
```

### 4.8.2 Grenzwert HVAC mit Matrix

Über die Abfrage wird die größte zulässige Spannung für die HVAC-Prüfung, wenn eine Matrix vom Typ 4 angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LVAM?**

Antwort: **LVAMxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LVAM?'
R 035245087 000000031 'LVAM+002200 '
```

### 4.8.3 Grenzwert HVDC ohne Matrix

Über die Abfrage wird die größte zulässige Spannung für die HVDC-Prüfung und Isolationsprüfung, wenn keine Matrix angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LVDN?**

Antwort: **LVDNxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LVDN?'
R 035245087 000000031 'LVDN+006000 '
```

#### 4.8.4 Grenzwert HVDC mit Matrix

Über die Abfrage wird die größte zulässige Spannung für die HVDC-Prüfung und Isolationsprüfung, wenn eine Matrix vom Type 4 angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LVDM?**

Antwort: **LVDMxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LVDM?'  
R 035245087 000000031 'LVDM+003000 '
```

#### 4.8.5 Grenzwert PE ohne Matrix

Über die Abfrage wird der größte zulässige Strom für die Schutzleiterprüfung und Symmetrieprüfung, wenn keine Matrix angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LPCN?**

Antwort: **LPCNxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LPCN?'  
R 035245087 000000031 'LPCN+000032 '
```

#### 4.8.6 Grenzwert PE mit Matrix

Über die Abfrage wird der größte zulässige Strom für die Schutzleiterprüfung und Symmetrieprüfung, wenn eine Matrix vom Type 4 angeschlossen ist, zurück gegeben.

Kommando: **LPCM?**

Antwort: **LPCMxxxxxxxx**

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'LPCM?'  
R 035245087 000000031 'LPCM+000025 '
```

## 5 Globale Kommandos

Globale Kommandos sind unabhängig von der Prüffart.

### 5.1 Statusabfrage

UH36	Ja
UB36	Ja
UG36	Ja
UX36	Ja
RS36	Ja
RX36	Ja
<b>ATS 400</b>	Ja

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.

Kommando: **GETS?**

Antwort: **GETSxxxx**

Die Zahl ist in hexadezimaler Darstellung.

Beispiel:

```
S 035245056 000000016 'GETS?'
R 035245087 000000031 'GETS4086'
```

Bit 0	1 = Bei ATS 400: Starttaste an der Front des Gerätes oder ETL-Interface; Bei UH/UX36: Gelbe Taste an der Front oder externer Kontakt über Control Interface
Bit 1	1 = Bei ATS 400 und UH/UX36: Sicherheitskreis geschlossen
Bit 2	1 = Bei ATS 400 und UH/UX36: Kontaktüberwachung geschlossen
Bit 3	1 = Bei ATS 400 (evtl. auch RS36) bei der Schutzleiterprüfung die Starttaste an der Verbundprüfspitze (VPS) gedrückt
Bit 8	1 = Cancel im ETL-Interface gesetzt
Bit 9	1 = Taste Pass an der Front gedrückt / Pass im ETL-Interface gesetzt
Bit 10	1 = Taste Fail an der Front gedrückt / Fail im ETL-Interface gesetzt
Bit 13	1 = Parameter werden noch verarbeitet
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  0 = CAN-Kabel nicht gesteckt, externe Matrix nicht eingeschaltet, externe Matrix schaltet gerade (transienter Zustand), adressiertes Matrixmodul nicht vorhanden, externe Matrix defekt.
Bit 15	Beim <b>ATS 400</b> gilt: 0 = Status entsprechend Bit 14 1 = Matrix in Ruhezustand, d. h. alle Relais sind ausgeschaltet. Bei <b>Serie 36</b> gilt:

	1 = Das Bit ist immer gesetzt
--	-------------------------------

Alle anderen Bits sind reserviert und dürfen nicht ausgewertet werden.

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 Prüfmethode müssen oder können weitere Bits gesetzt sein. Bei allen Hochspannungsprüfungen und der Isolationsprüfung muss auch das Bit 1 gesetzt sein.

## 5.2 Abfrage der Prüfzeit

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja

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

Kommando: **PTI\_?**

Antwort: **PTI\_vxxxxxxxxs**

Beispiel bis Firmware IO-CPU 33536:

```
S 035245820 000000031 'PTI_?'
R 035245867 000000047 'PTI_+000040m'
```

Beispiel ab Firmware IO-CPU 33537:

```
S 026120296 000000046 'PTI_?'
R 026120343 000000047 'PTI_+000.10 '
```

## 5.3 Dummy

### 5.3.1 Eingang lesen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33222 oder neuer

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

Kommando: **DUIN?**

Antwort: **DUINvxxxxxxxxs**

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Dummy nicht eingelegt
1	Dummy eingelegt

### 5.3.2 Ausgang setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33222 oder neuer

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

Kommando: **DUOUvxxxxxxxxs**

Antwort: **DUOUvxxxxxxxxs**

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Dummy wird nicht angefordert
1	Dummy wird angefordert

## 5.4 Abfragen der Firmware

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33222 oder neuer

Frägt die Versionsnummern der Firmware ab

Kommando: **GFWS?**

Antwort: **GFWSxxxxxx yyyyyy**

xxxxxx = Firmwarestand der IO-CPU in dezimal

yyyyyy = Firmwarestand der LT-CPU in dezimal

Beispiel:

```
S 035240657 000000000 'GFWS?'
R 035240688 000000031 'GFWS33528 26480'
```

## 5.5 Setzen der Startbedingungen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33250 oder neuer

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

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

Dieses Kommando muss vor dem Startkommando der Prüfung gesendet werden.

Ist eine Startbedingung gesetzt und diese ist beim Startkommando nicht erfüllt wird die Prüfung mit dem **Status 04** beendet.

Ist eine Startbedingung gesetzt und diese wird während der Prüfung nicht mehr erfüllt wird die Prüfung mit dem **Status 05** beendet.

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

Kommando: **STSC xxxx yyyy**

xxxx = Positivmaske  
yyyy = Negativmaske

Antwort: **STSC**

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

Beispiel:

```
S 035243371 000000047 'STSC 0003 0000'
R 035243402 000000031 'STSC'
```

Definition der Bits	
Bit	Bedeutung
0	Bei ATS 400: Starttaste an der Front des Gerätes oder ETL-Interface; Bei UH/UX36: Gelbe Taste an der Front oder externer Kontakt über Control Interface geschlossen
1	Bei ATS 400 und UH/UX36: Sicherheitskreis geschlossen
2	Bei ATS 400 und UH/UX36: Kontaktüberwachung geschlossen
3	Bei ATS 400 (evtl. auch RS36) bei der Schutzleiterprüfung die Starttaste an der Verbundprüfspitze (VPS) gedrückt
4	Bei RS36: Gelbe Taste an der Front, externer Kontakt über Control Interface
5	Bei MR36: Taste an Prüfspitze
6	Bei MR36: Gelbe Taste an der Front, externer Kontakt über Control Interface



7	Bei SP36: Funktionsprüfung Sicherheitskreis geschlossen
8	unbenutzt, immer 0
9	unbenutzt, immer 0
10	unbenutzt, immer 0
11	unbenutzt, immer 0
12	unbenutzt, immer 0
13	unbenutzt, immer 0
14	unbenutzt, immer 0
15	unbenutzt, immer 0

Für jede Bitposition ist folgende Kombination zulässig:

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

Beispiel:

Setzen der Kontaktierung als Startbedingung.  
 Kontaktierung erkannt = Bit 2 = 4<sub>dezimal</sub> = 4<sub>hexadezimal</sub>.

Befehl: **STSC 0004 0000**

Setzen des Sicherheitskreises als Startbedingung.  
 HV Sicherheitskreis und FP Sicherheitskreis geschlossen = Bit 1 und Bit 7 = 2<sub>dezimal</sub> + 128<sub>dezimal</sub> = 130<sub>dezimal</sub> = 82<sub>hexadezimal</sub>.

Befehl: **STSC 0082 0000**

Setzen des Sicherheitskreises und der Kontaktierung als Startbedingung.  
 HV Sicherheitskreis und FP Sicherheitskreis geschlossen und Kontaktierung erkannt = Bit 1, Bit 2 und Bit 7 = 2<sub>dezimal</sub> + 4<sub>dezimal</sub> + 128<sub>dezimal</sub> = 134<sub>dezimal</sub> = 86<sub>hexadezimal</sub>.

Befehl: **STSC 0086 0000**

## 5.6 Abfrage Fehlerinformation

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33297 oder neuer

Mit diesem Kommando kann die Fehlerinformation abgefragt werden. Dieses Feld wird am Ende der Prüfung aktualisiert.  
 Als Antwort wird eine Zahl im Bereich von 0 bis 255 zurückgegeben.

Kommando: **ERIN?**

Antwort: **ERINvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035247957 000000046 'ERIN?'
R 035247989 000000032 'ERIN+000000 '
```

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

## 5.7 Setzen der Prüfarm

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33315 oder neuer

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

Kommando: **STPAvxxxxxxxxs**

Antwort: **STPAvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035256943 000000031 'STPA+000001 '
R 035256990 000000047 'STPA+000001 '
```

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Prüfarm
1	Hochspannungsprüfung
2	Stromaufnahme
3	Schutzleiter
4	Isolation
5	Ableitstrom
6	Widerstand
20	Durchgangsprüfung mit DC4-Modul
21	Spannungsmessung
22	Symmetrieprüfung
23	Schutzleiterprüfung mit Widerstandsmodul

## 5.8 Setzen der Prüfschrittinformation

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33347 oder neuer

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.

Kommando: **STTSvxxxxxxxxs**

Antwort: **STTSvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035257037 000000047 'STTS+000004 '
R 035257068 000000031 'STTS+000004 '
```

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Inaktiv
1	Aktiv
2	Ergebnis IO
3	Ergebnis NIO
4	Warte Startbedingung
5	Ergebnis IO mit Buzzer
6	Ergebnis NIO mit Buzzer

Übergangstabelle für die Zustände.

Akt. Zustand	Bedingung	Neuer Zustand
0	Parameter sind übertragen	4
4	Startbedingungen sind erfüllt	1
1	Prüfung mit Ergebnis IO beendet	2 oder 5
1	Prüfung mit Ergebnis NIO beendet	3 oder 6
2, 5, 3 oder 6	Parameter sind übertragen	4
4	Prüfen beendet	0

## 5.9 Setzen der Prüfplaninformation

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33347 oder neuer

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.

Kommando: **STTCvxxxxxxxxs**

Antwort: **STTCvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035257068 000000031 'STTC+000000 '
R 035257115 000000047 'STTC+000000 '
```

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Inaktiv
1	Aktiv
2	Gesamtergebnis IO
3	Gesamtergebnis NIO
4	Warten auf Startbedingungen
5	Prüfplan beendet
6	Betriebsbereit

Übergangstabelle für die Zustände.

Akt. Zustand	Bedingung	Neuer Zustand
0 oder 5	Parameter sind übertragen	4
4	Startbedingungen sind erfüllt	1
1	Prüfschritt ist beendet	4
1	Alle Prüfschritte mit Gesamtergebnis IO beendet	2
1	Alle Prüfschritte mit Gesamtergebnis NIO beendet	3
2 oder 3	Prüfplan beendet	5
2 oder 3	Nächster Prüfling	4
4	Prüfplan beendet	5

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.

## 6 Hochspannungsprüfung

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

### 6.1 Kommandos

#### 6.1.1 Start Prüfung

Startet die Hochspannungsprüfung.

Kommando: **UAST**

Antwort: **UAST**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'UAST'  
R 035245259 000000016 'UAST'
```

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 6.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Hochspannungsprüfung.

Kommando: **UASP**

Antwort: **UASP**

Beispiel:

```
S 035247989 000000032 'UASP'  
R 035248004 000000015 'UASP'
```

#### 6.1.3 HV AC aktivieren

Schaltet die Prüfarm HV AC ein.

Kommando: **UAC0**

Antwort: **UAC0**

Beispiel:

```
S 035243277 000000046 'UAC0'  
R 035243293 000000016 'UAC0'
```

#### 6.1.4 HV DC aktivieren

Schaltet die Prüfarm HV DC ein.

Kommando: **UAC1**

Antwort: **UAC1**

Beispiel:

```
S 035294820 000000047 'UAC1'  
R 035294836 000000016 'UAC1'
```

### 6.1.5 Brennen einschalten

UH36	Ja
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Nein

Mit diesem Kommando kann die Brennfunktion eingeschaltet werden.

Kommando: **UAB1**

Antwort: **UAB1**

### 6.1.6 Brennen ausschalten

UH36	Ja
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Nein

Mit diesem Kommando kann die Brennfunktion ausgeschaltet werden.

Kommando: **UAB0**

Antwort: **UAB0**

### 6.1.7 Ändern Auflösung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, nur HVDC bis 3,6 kV, ab Firmware 33425

Mit diesem Kommando kann der Strommessbereich auf 1  $\mu$ A Auflösung geändert werden. Dieses Kommando ist nur bei der HVDC Prüfung mit dem HVDC3 Modul wirksam.

Auflösung normal:

Kommando: **UAHR+000000**

Antwort: **UAHR+000000**

Beispiel:

```
S 035294836 000000016 'UAHR+000000 '
R 035294883 000000047 'UAHR+000000 '
```

Auflösung erhöht:

Kommando: **UAHR+000001**

Antwort: **UAHR+000001**

Beispiel:

```
S 035355255 000000016 'UAHR+000001 '
R 035355302 000000047 'UAHR+000001 '
```

Achtung: nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

### 6.1.8 Abfrage AC/DC-Modus

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, ab Firmware 33436

Mit diesem Kommando kann abgefragt werden, ob der AC-Modus oder der DC-Modus aktiv ist.

Kommando: **UAC\_?**

Bei eingestelltem AC-Modus:

Antwort: **UAC\_+000000**

Bei eingestelltem DC-Modus

Antwort: **UAC\_+000001**

Achtung: nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

### 6.1.9 Prüfung I<sub>max</sub> in Rampe

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, nur, ab Firmware 33502

Mit diesem Kommando kann die Prüfung des Stromes auf Überschreitung von I<sub>max</sub> in der Rampe aktiviert werden. Standardeinstellung ist nicht aktiviert.

Keine Prüfung in Rampe:

Kommando: **UAIR+000000**

Antwort: **UAIR+000000**

Beispiel:

```
S 032765593 000000000 'UAIR+000000 '
R 032765625 000000032 'UAIR+000000 '
```

Prüfung in Rampe:

Kommando: **UAIR+000001**

Antwort: **UAIR+000001**

Beispiel:

```
S 033270312 000000000 'UAIR+000001 '
R 033270359 000000047 'UAIR+000001 '
```

Achtung: nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

### 6.1.10 Temperaturkompensierte Prüfung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

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:

Wert	Bedeutung
0	Keine Temperaturkompensation (Werkseinstellung)
1	Temperaturkompensation bei >40 °C
2	Temperaturkompensation bei > Basistemperatur
3	Temperaturkompensation bei >10 °C
4	Temperaturkompensation immer durchführen

Kommando: **UATCvxxxxxxxxs**

Antwort: **UATCvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UATC+000001 `
R 033270312 000000031 `UATC+000001 `
```

Achtung: nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

## 6.2 Testparameter

Die Testparameter können in beliebiger Reihenfolge übertragen werden. Nach der Übertragung der Testparameter werden diese durch das [Setzen der Prüfmart](#) oder mit dem Start aktiv.



### 6.2.1 Minimalstrom

Setzt den Minimalstrom als Testparameter.

Kommando: `UAIMvxxxxxxxxs`

Antwort: `UAIMvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035242872 000000047 `UAIM+0000.8m`  
R 035242903 000000031 `UAIM+0000.8m`
```

### 6.2.2 Maximalstrom

Setzt den Maximalstrom als Testparameter.

Kommando: `UAIXvxxxxxxxxs`

Antwort: `UAIXvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035242903 000000031 `UAIX+0001.2m`  
R 035242950 000000047 `UAIX+0001.2m`
```

### 6.2.3 Zeit Rampe steigende Flanke

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

Kommando: `UATUvxxxxxxxxs`

Antwort: `UATUvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 ,UATU+0002.0 ,  
R 033270312 000000031 `UATU+0002.0 `
```

### 6.2.4 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: `UATPvxxxxxxxxs`

Antwort: `UATPvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UATP+0002.0 `  
R 033270312 000000031 `UATP+0002.0 `
```

### 6.2.5 Zeit Rampe fallende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter.

Kommando: `UATDvxxxxxxxxs`

Antwort: `UATDvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UATD+0002.0 `  
R 033270312 000000031 `UATD+0002.0 `
```

### 6.2.6 Startspannung bei Rampe

Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter.

Kommando: **UAUSvxxxxxxxxs**

Antwort: **UAUSvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UAUS+000000 `
R 033270312 000000031 `UAUS+000000 `
```

### 6.2.7 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: **UAUPvxxxxxxxxs**

Antwort: **UAUPvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UAUP+001.00k`
R 033270312 000000031 `UAUP+001.00k`
```

### 6.2.8 Frequenz

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

Kommando: **UAF0vxxxxxxxxs**

Antwort: **UAF0vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UAF0+0050.0 `
R 033270312 000000031 `UAF0+0050.0 `
```

### 6.2.9 Polung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33432 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Hochspannung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `UACOVxxxxxxxxs`

Antwort: `UACOVxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UACO+000000 `
R 033270312 000000031 `UACO+000000 `
```

#### 6.2.9.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die Prüfarm gesetzt werden.

#### 6.2.10 Funkenerkennung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33453 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Funkenerkennung gesetzt.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Aus
1	Grob
2	Normal (Standardwert)
3	Fein

Kommando: `UAADVxxxxxxxxs`

Antwort: `UAADVxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 ,UAAD+000002 ,
R 033270312 000000031 `UAAD+000002 `
```

### 6.2.11 Prüfmodul setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33580 oder neuer

Mit diesem Kommando wird für die HVDC-Prüfung das Prüfmodul gesetzt.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Modul aus Konfiguration benutzen (Werkseinstellung)
1	HVDC3 Modul benutzen
2	HVDC7 Modul benutzen

Kommando: `UAMTvxxxxxxxxs`

Antwort: `UAMTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 `UAMT+000002 `
R 033270312 000000031 `UAMT+000002 `
```

## 6.3 Messwerte

### 6.3.1 Strom

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

Kommando: `UAII?`

Antwort: `UAIIvxxxxxxxxs zz`

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 `UAII?'
R 003157859 000000016 `UAII+000009u 01'
```

### 6.3.2 Prüfspannung

#### 6.3.2.1 Rückgabe bei Serie 36

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

#### 6.3.2.2 Rückgabe bei **ATS 400**

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

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

Kommando: `UAUI?`

Antwort: `UAUIvxxxxxxxxs zz`

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 `UAUI?'
R 003157859 000000016 `UAUI+001001 01'
```

### 6.3.3 Aktuelle Spannung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33453 oder neuer

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: **UAUC?**

Antwort: **UAUCvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 `UAUC?'
R 003157859 000000016 `UAUC+001001 01'
```

### 6.3.4 Durchbruchspannung

UH36	Ja
UB36	Ja
UG36	Ja
UX36	Ja
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Nein

Gibt die Durchbruchspannung zurück, wenn während der Rampe ein Prüflingsfehler erkannt wurde. In allen anderen Fällen wird der Wert 65535 zurückgegeben.

Kommando: **UAUD?**

Antwort: **UAUDvxxxxxxxxs zz**

### 6.3.5 Prüfspannung

UH36	Firmware 51 70 76 oder neuer
UB36	Ja
UG36	Ja
UX36	Ja
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Nein

Gibt während der Prüfung die aktuelle Spannung und nach einer Prüfung der für die Prüfung relevante Spannung zurück.

Kommando: **UAUR?**

Antwort: **UAURvxxxxxxxxs zz**

### 6.3.6 Nicht kompensierter Strom

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Gibt den nicht kompensierten Strom zurück. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine HVDC-Prüfung mit **Temperaturkompensation** durchgeführt wird.

Kommando: **UANC?**

Antwort: **UANCvxxxxxxxxs zz**

### 6.3.7 Temperatur

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Gibt die Temperatur zurück, die für die HVDC-Prüfung mit **Temperaturkompensation** verwendet wird. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine HVDC-Prüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird.

Kommando: **UATE?**

Antwort: **UATEvxxxxxxxxs zz**

## 6.4 Auswertung der Messung bei Serie36

Dieses Kapitel ist nur gültig für Hochspannungsprüfer der Serie 36.

Spannungsabfrage (**UAUI?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	Aktueller Wert	Aktueller Wert	Aktueller Wert

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der aktuelle Wert zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO: Nach der Prüfung wird der aktuelle Wert zurückgegeben.

Stromabfrage (**UAII?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	Aktueller Wert	Aktueller Wert	Aktueller Wert

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der maximale Wert (gefilterter Messwert) während der Prüfung zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO: Nach der Prüfung wird der maximale Wert (gefilterter Messwert) während des Fehlerfalls zurückgegeben.

Durchschlagsspannung (**UAUD?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	65535	65535	65535

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der Wert 65535 zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO und bei einem Fehler in der steigenden Rampe: Nach der Prüfung wird die Durchschlagsspannung (Fehlerereignis) bei der der Fehler auftrat zurückgegeben.

Nach Prüfling NIO und bei einem Fehler in der Haltephase oder der fallenden Rampe: Nach der Prüfung wird der Wert 65535 zurückgegeben.

Damit die Spannung bei einem Prüfling mit Ergebnis IO oder bei einem Fehler in der Haltephase bekannt ist, muss die Anwendung die Spannung ständig abfragen und sich den zuletzt übertragenen Wert mit dem Status 01 merken.

Prüfspannungsabfrage (**UAUR?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	Aktueller Wert	Aktueller Wert	Aktueller Wert

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der zuletzt gemessene Wert während der Haltephase zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO: Nach der Prüfung wird der der der zuletzt gemessene Wert vor dem Auftreten des Fehlers zurückgegeben.

## 6.5 Auswertung der Messung beim ATS 400

Dieses Kapitel ist nur gültig für Tester der Premiumserie **ATS 400**.

Spannungsabfrage (**UAUI?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	Aktueller Wert	Aktueller Wert	Aktueller Wert

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der zuletzt gemessene Wert während der Haltephase zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO: Nach der Prüfung wird der der der zuletzt gemessene Wert vor dem Auftreten des Fehlers zurückgegeben.

Stromabfrage (**U<sub>AI1</sub>?**)

	Steigende Rampe	Haltephase	Fallende Rampe
Während der Prüfung	Aktueller Wert	Aktueller Wert	Aktueller Wert

Nach Prüfergebnis IO: Nach der Prüfung wird der maximale Wert (gefilterter Messwert) während der Prüfung zurückgegeben.

Nach Prüfergebnis NIO: Nach der Prüfung wird der maximale Wert (gefilterter Messwert) während des Fehlerfalls zurückgegeben.

### 6.5.1 Die Hochspannungsprüfmodule

Für das **ATS 400** werden drei Gruppen von Hochspannungsprüfmodulen angeboten. Diese werden im folgenden nur mit ihrer Kurzbezeichnung verwendet. Die Kurzbezeichnung HVDC wird verwendet, wenn der Text sowohl für HVDC7 als auch HVDC3 gültig ist.

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

### 6.5.2 Fehlermeldungen

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

Prüfung mit HVAC:

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

Prüfung mit HVDC:

Wert	Bedeutung
------	-----------



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

### 6.5.3 Prüfung auf notwendige Hochspannung

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

### 6.5.4 Stromfehler bei oberer Stromgrenze

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

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

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

### 6.5.5 Stromfehler bei unterer Stromgrenze

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

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

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

### 6.5.6 Durchschlagserkennung über Spitzenstrom

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

Diese Auswertung findet in folgenden Fällen statt:

Phase	HVAC	HVDC7	HVDC3
-------	------	-------	-------

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

### 6.5.7 Durchschlagserkennung über Spannungseinbruch

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

Der Spannungseinbruch ist größer als eine Schwelle.

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

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

Die Erkennung erfolgt mit einer Abtastrate von 30 ms.

Beim Modul HVDC3 erfolgt die Erkennung nach folgenden Regeln:

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

Die Erkennung erfolgt mit einer Abtastrate von 20 ms.

## 7 Schutzleiterprüfung

### 7.1 Kommandos

#### 7.1.1 Start Prüfung

Startet die Schutzleiterprüfung.

Kommando: `RSST`

Antwort: `RSST`

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 7.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Schutzleiterprüfung.

Kommando: `RSSP`

Antwort: `RSSP`

### 7.2 Testparameter

#### 7.2.1 Maximaler Widerstand

Setzt den maximalen Widerstand als Testparameter.

Kommando: `RSRXvxxxxxxxxs`

Antwort: `RSRXvxxxxxxxxs`

#### 7.2.2 Prüfstrom

Setzt den Prüfstrom als Testparameter.

Kommando: `RSIPvxxxxxxxxs`

Antwort: `RSIPvxxxxxxxxs`

#### 7.2.3 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: `RSTPvxxxxxxxxs`

Antwort: `RSTPvxxxxxxxxs`

#### 7.2.4 Leerlaufspannung

Setzt die Leerlaufspannung als Testparameter.

Kommando: `RSUPvxxxxxxxxs`

Antwort: `RSUPvxxxxxxxxs`

#### 7.2.5 Frequenz

Setzt die Frequenz als Testparameter.

Kommando: `RSF0vxxxxxxxxs`

Antwort: **RSF0vxxxxxxxxs**

### 7.2.6 Umschaltung AC

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33446 oder neuer

Als Strom wird Wechselstrom verwendet. Dies ist die Standardeinstellung nach dem Einschalten des Gerätes.

Kommando: **RSC0**

Antwort: **RSC0**

### 7.2.7 Umschaltung DC

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33446 oder neuer

Als Strom wird Gleichstrom verwendet.

Kommando: **RSC1**

Antwort: **RSC1**

### 7.2.8 Setzen Strommessquelle

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33614 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Quelle für die Strommessung ausgewählt. Dieses Kommando wird nur benötigt, wenn sie eine Ausrüstung mit Strommesszangen haben.

Zulässige Werte:

0 -> Strommessung erfolgt über die eingebaute Messplatine.

1 -> Strommessung erfolgt über eine externe Strommesszange.

Kommando: **RSFLvxxxxxxxxs**

Antwort: `RSFLvxxxxxxxxs`

### 7.2.9 Auswahl Stromzange

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33614 oder neuer

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:

- 0 -> Analogeingang 1 wird verwendet.
- 1 -> Analogeingang 2 wird verwendet.
- 2 -> Analogeingang 3 wird verwendet.
- 3 -> Analogeingang 4 wird verwendet.

Kommando: `RSANvxxxxxxxxs`

Antwort: `RSANvxxxxxxxxs`

### 7.2.10 Polung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33453 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Schutzleiterprüfung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
------	-----------

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `RSCOVxxxxxxxxs`

Antwort: `RSCOVxxxxxxxxs`

#### 7.2.10.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.

## 7.3 Messwerte

### 7.3.1 Widerstand

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

Kommando: `RSIR?`

Antwort: `RSIRvxxxxxxxxs zz`

### 7.3.2 Strom

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück.

Kommando: `RSII?`

Antwort: `RSIIvxxxxxxxxs zz`

### 7.3.3 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: `RSIU?`

Antwort: `RSIUvxxxxxxxxs zz`

## 8 Isolationsprüfung

### 8.1 Kommandos

#### 8.1.1 Start Prüfung

Startet die Isolationsprüfung.

Kommando: `MRST`

Antwort: `MRST`

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 8.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Isolationsprüfung.

Kommando: `MRSP`

Antwort: `MRSP`

### 8.2 Testparameter

#### 8.2.1 Minimaler Widerstand

Setzt den minimalen Widerstand als Testparameter.

Kommando: `MRRXvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRRXvxxxxxxxxs`

#### 8.2.2 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: `M RTPvxxxxxxxxs`

Antwort: `M RTPvxxxxxxxxs`

#### 8.2.3 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: `MRUPvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRUPvxxxxxxxxs`

#### 8.2.4 Startspannung bei Rampe

Setzt die Startspannung der Rampe als Testparameter.

Kommando: `MRUSvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRUSvxxxxxxxxs`

#### 8.2.5 Zeit Rampe steigende Flanke

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

Kommando: `MRTUvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRTUvxxxxxxxxs`

### 8.2.6 Zeit Rampe fallende Flanke

Setzt die Rampenzeit für die fallende Flanke als Testparameter.

Kommando: `MRTDvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRTDvxxxxxxxxs`

### 8.2.7 Entladespannung

Setzt die Entladespannung als Testparameter.

Kommando: `MRUEvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRUEvxxxxxxxxs`

### 8.2.8 Prüfung mit DC3 Modul

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, ab Firmware 33341

Verwendet das DC3 Modul für die Isolationsprüfung. Dieser Wert ist vorbelegt.

Kommando: `MRC0`

Antwort: `MRC0`

### 8.2.9 Prüfung mit DC7 Modul

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, ab Firmware 33341

Verwendet das DC7 Modul für die Isolationsprüfung. Das **ATS 400** muss entsprechend ausgerüstet und die Funktion freigeschaltet sein.

Kommando: `MRC1`

Antwort: `MRC1`



### 8.2.10 Abfrage Modul

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja, ab Firmware 33341

Frägt ab, welches Modul für die Isolationsprüfung konfiguriert ist.

Kommando: `MRC_?`

Bei eingestelltem DC3 Modul:

Antwort: `MRC_+000000`

Bei eingestelltem DC7 Modul:

Antwort: `MRC_+000001`

### 8.2.11 Polung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33476 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Isolationsprüfung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv

Wert	Bedeutung
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `MRCOVxxxxxxxxs`

Antwort: `MRCOVxxxxxxxxs`

#### 8.2.11.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.

### 8.2.12 Temperaturkompensierte Prüfung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Mit diesem Kommando wird für die Isolationsprüfung 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:

Wert	Bedeutung
0	Keine Temperaturkompensation (Werkseinstellung)
1	Temperaturkompensation bei >40 °C
2	Temperaturkompensation bei > Basistemperatur
3	Temperaturkompensation bei >10 °C
4	Temperaturkompensation immer durchführen

Kommando: `MRTCvxxxxxxxxs`

Antwort: `MRTCvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 'MRTC+000001 '
R 033270312 000000031 'MRTC+000001 '
```

Achtung: nach der Zahl befindet sich noch ein Leerzeichen für den SI-Präfix.

## 8.3 Messwerte

### 8.3.1 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: `MRIU?`

Antwort: `MRIUvxxxxxxxxs zz`

### 8.3.2 Prüfspannung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33528 oder neuer

Gibt während der Prüfung die aktuelle Spannung und nach der Prüfung die für die Prüfung gültige Spannung als Messwert zurück.

Kommando: `MRRU?`

Antwort: `MRRUvxxxxxxxxs zz`

### 8.3.3 Widerstand

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.

Kommando: `MRIR?`

Antwort: `MRIRvxxxxxxxxs zz`

### 8.3.4 Nicht kompensierter Widerstand

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Gibt den nicht kompensierten Widerstand zurück. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird.

Kommando: `MRNR?`

Antwort: `MTNRvxxxxxxxxs zz`

### 8.3.5 Temperatur

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Gibt die Temperatur zurück, die für die Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation verwendet wird. Dieser Wert ist nur gültig, wenn eine Isolationsprüfung mit Temperaturkompensation durchgeführt wird.

Kommando: `MRTE?`

Antwort: `MRTEvxxxxxxxxs zz`

## 9 Stromaufnahmeprüfung

### 9.1 Kommandos

#### 9.1.1 Start Prüfung

Startet die Stromaufnahmeprüfung.

Kommando: `SPST`

Antwort: `SPST`

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 9.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Isolationsprüfung.

Kommando: `SPSP`

Antwort: `SPSP`

### 9.2 Testparameter

#### 9.2.1 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: `SPTPvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPTPvxxxxxxxxs`

#### 9.2.2 Prüfspannung

Setzt die Prüfspannung als Testparameter.

Kommando: `SPUPvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPUPvxxxxxxxxs`

#### 9.2.3 Frequenz

Setzt die Frequenz als Testparameter.

Kommando: `SPF0vxxxxxxxxs`

Antwort: `SPF0vxxxxxxxxs`

#### 9.2.4 Prüfquelle

Setzt die Prüfquelle als Testparameter.

Kommando: `SPQPvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Netzspannung
1	Einstellbar 0 bis 270 Volt AC
2	Extern einstellbar

Wert	Bedeutung
3	Einstellbar 0 bis 24 Volt AC
4	Einstellbar 0 bis 36 Volt DC
5	Externe Speisung
6	Einstellbar 0 bis 270 Volt DC
7	Externe Speisung mit Überhöhung

Antwort: `SPQPvxxxxxxxxs`

### 9.2.5 Management

Setzt die Spannungsverwaltung als Testparameter.

Kommando: `SPMPvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

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

Antwort: `SPMPvxxxxxxxxs`

### 9.2.6 Prüfmodus

Setzt den Prüfmodus als Testparameter.

Kommando: `SPPPvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

Wert	Bedeutung
0	Stromaufnahmeprüfung
1	Sichtprüfung

Antwort: `SPPPvxxxxxxxxs`

### 9.2.7 Startscenario

Setzt das Startscenario als Testparameter.

Kommando: `SPSSvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

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

Wert	Bedeutung
5	Nach Unterschreitung der Maximalschwelle und anschließender Verzögerung

Antwort: `SPSSvxxxxxxxxs`

### 9.2.8 Startzeit

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

Kommando: `SPTSvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPTSvxxxxxxxxs`

### 9.2.9 Timeout Startscenario

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

Kommando: `SPTAvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPTAvxxxxxxxxs`

### 9.2.10 Oberer Grenzwert

Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter.

Kommando: `SPIXvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPIXvxxxxxxxxs`

### 9.2.11 Unterer Grenzwert

Setzt den unteren Grenzwert als Testparameter.

Kommando: `SPIMvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPIMvxxxxxxxxs`

### 9.2.12 Abschaltwert

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

Kommando: `SPIAvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPIAvxxxxxxxxs`

### 9.2.13 Gradient

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

Kommando: `SPISvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPISvxxxxxxxxs`

### 9.2.14 Messgröße

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

Kommando: `SPLPvxxxxxxxxs`

Wert	Bedeutung
4	Wechselstrom Effektivwert

Antwort: `SPLPvxxxxxxxxs`

### 9.2.15 Polung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33453 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Funktionsprüfung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `SPCOvxxxxxxxxs`

Antwort: `SPCOvxxxxxxxxs`

#### 9.2.15.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.



## 9.3 Messwerte

### 9.3.1 Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: `SPIU?`

Antwort: `SPIUvxxxxxxxxs zz`

### 9.3.2 Strom

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück.

Kommando: `SPII?`

Antwort: `SPIIvxxxxxxxxs zz`

## 10 Ableitstrom

Die Kommandos in diesem Kapitel sind nur für das **ATS 400** und benötigen Firmware 33451 oder neuer.

Benutzen sie das Kommando **GFWS?** ,um die Firmwarenummern auszulesen.

Überprüfen sie die Nummer der Firmware der IO-CPU. Die Nummer der Firmware der LT-CPU hat hier keine Bedeutung.

### 10.1 Kommandos

#### 10.1.1 Start Prüfung

Startet die Ableitstromprüfung.

Kommando: **LCST**

Antwort: **LCST**

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 10.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Ableitstromprüfung.

Kommando: **LCSP**

Antwort: **LCSP**

### 10.2 Testparameter

#### 10.2.1 Startzeit

Verzögert die Auswertung des Messkanals gegenüber den Grenzen und der Bestimmung des Maximums der Versorgungsspannung. Die Startzeit beginnt nach dem Start des Tests.

Kommando: **LCTSVxxxxxxxxs**

Antwort: **LCTSVxxxxxxxxs**

#### 10.2.2 Prüfzeit

Prüfzeit mit Überprüfung des Messkanals gegen die Grenzen und Ermittlung des maximums der Versorgungsspannung. Die prüfzeit beginnt nach der Startzeit.

Kommando: **LCTTVxxxxxxxxs**

Antwort: **LCTTVxxxxxxxxs**

#### 10.2.3 Maximal zulässiger Ableitstrom

Oberer Grenzwert des Ableitstroms. Während der Prüfzeit wird der Messkanal gegen diesen Grenzwert überprüft. Der gemessene Wert darf diesen Grenzwert nicht überschreiten.

Kommando: **LCIXVxxxxxxxxs**

Antwort: **LCIXVxxxxxxxxs**

#### 10.2.4 Minimal zulässiger Ableitstrom

Unterer Grenzwert des Ableitstroms. Während der Prüfzeit wird der Messkanal gegen diesen Grenzwert überprüft. Der gemessene Wert darf diesen Grenzwert nicht unterschreiten.

Kommando: `LCINvxxxxxxxxs`

Antwort: `LCTINvxxxxxxxxs`

#### 10.2.5 Messkanal

Messkanal, der für den Test benutzt wird.

Kommando: `LCCHvxxxxxxxxs`

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	RMS AC-Anteil des Ableitstroms
1	DC Anteil des Ableitstroms
2	Absolutes Minimum des Ableitstroms
3	Absolutes Maximum des Ableitstroms
4	RMS Wert des Ableitstroms mit AC und DC Anteil
5	Spitzenwert des Ableitstroms

Antwort: `LCCHvxxxxxxxxs`

#### 10.2.6 Messfilter

Filter, das für Bewertung des Ableitstroms verwendet wird.

Kommando: `LCMFvxxxxxxxxs`

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Reserviert
1	Reserviert
2	DIN EN 60990 Bild 3
3	DIN EN 60990 Bild 4
4	DIN EN 60990 Bild. 5
5	UL
6	Reserviert
7	Medizin Basis
8	DIN EN 60601, Bild 12

Antwort: `LCMFvxxxxxxxxs`

#### 10.2.7 Verschaltung

Verschaltung für die Ableitstromprüfung. Siehe auch [Auswahl der Verschaltung](#).

Kommando: `LCCNvxxxxxxxxs`

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Normale Polarität
1	Gedrehte Polarität
2	Reserviert
3	Reserviert
4	Reserviert
5	Reserviert
6	Mode B
7	Normale Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen
8	Gedrehte Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen
9	Normale Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet
10	Gedrehte Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet
11	Reserviert
12	Reserviert
13	Reserviert
14	Reserviert
15	Normale Polarität, Nulleiter und Schutzleiter offen
16	Gedrehte Polarität, Nulleiter und Schutzleiter offen

Antwort: [LCCNvxxxxxxxxs](#)

### 10.2.8 Messmethode

Methode zur messung des Ableitstroms. Dieser Parameter beschreibt welcher Anschluß am **ATS 400** für die Messung benutzt wird. Siehe auch [Auswahl der Verschaltung](#).

Kommando: [LCMMvxxxxxxxxs](#)

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Erdableitstrom, benutzer Anschluß ist HV2/PEX
1	Berührungstrom, benutzer Anschluß ist Testprobe

Antwort: [LCMMvxxxxxxxxs](#)

### 10.2.9 Quelle für die Versorgungsspannung

Quelle mit der das Prüfobjekt versorgt wird.

Kommando: [LCPSvxxxxxxxxs](#)

Es sind folgende Werte zulässig:

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

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

Antwort: `LCPSvxxxxxxxxs`

### 10.2.10 Wert der Versorgungsspannung

Spannungswert der Versorgungsspannung. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Parameter `LCPS` den Wert 1, 2, 3 oder 4 hat. Die Spannung muss im Bereich von 10.0 bis 270.0 Volt sein.

Kommando: `LCVOvxxxxxxxxs`

Antwort: `LCVOvxxxxxxxxs`

### 10.2.11 Frequenz der Versorgungsspannung

Frequenz der Versorgungsspannung. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Parameter `LCPS` den Wert 1, 2 oder 3. Die Frequenz muss im Bereich von 45.0 bis 65.0 Hz sein.

Kommando: `LCPFvxxxxxxxxs`

Antwort: `LCPFvxxxxxxxxs`

### 10.2.12 Management der Versorgungsspannung

Setzt die Spannungsverwaltung als Testparameter.

Kommando: `LCPMvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

#### Bis IO-CPU Version 33504:

Wert	Bedeutung
0	Nach Prüfung ausschalten

#### Ab IO-CPU Version 33505:

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

Antwort: `LCPMvxxxxxxxxs`

### 10.2.13 Polung setzen

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Ableitstromprüfung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.

**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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `LCC0vxxxxxxxxs`

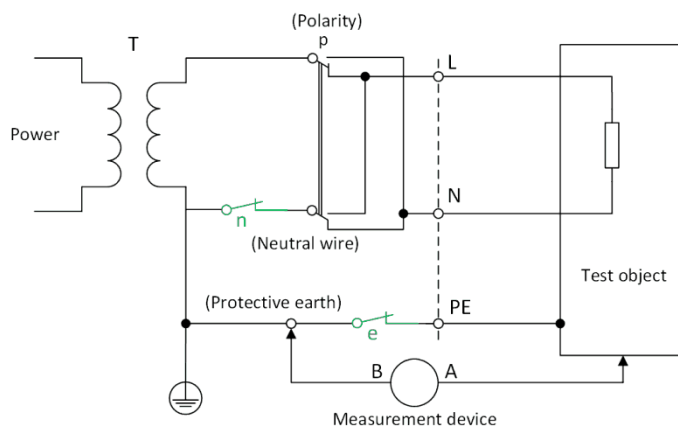
Antwort: `LCC0vxxxxxxxxs`

### 10.3 Auswahl der Verschaltung

Die meisten Industriestandards basieren auf der DIN EN 60990.

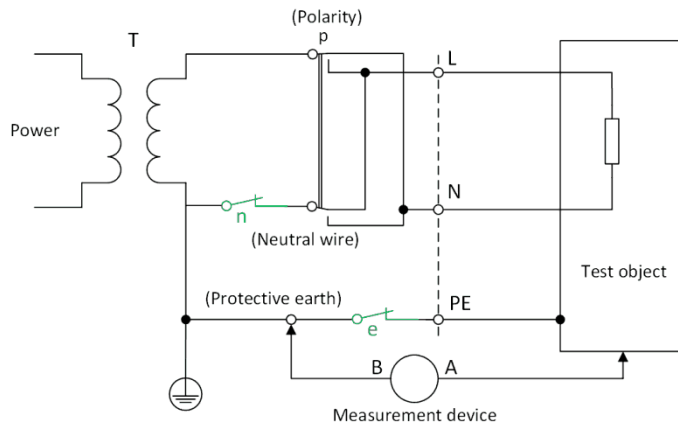
In den folgenden Diagrammen sind die verschiedenen Verschaltungen dargestellt und erhalten sie die Information welche Werte für **Verschaltung** und **Messmethode** zu verwenden sind.

#### 10.3.1 Normale Polarität



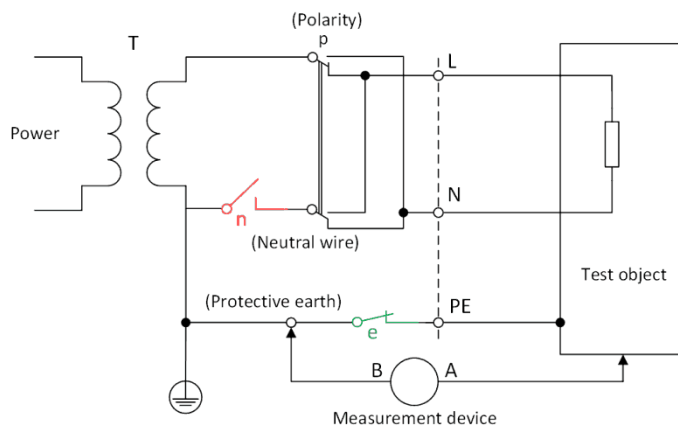
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000000 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.2 Gedrehte Polarität



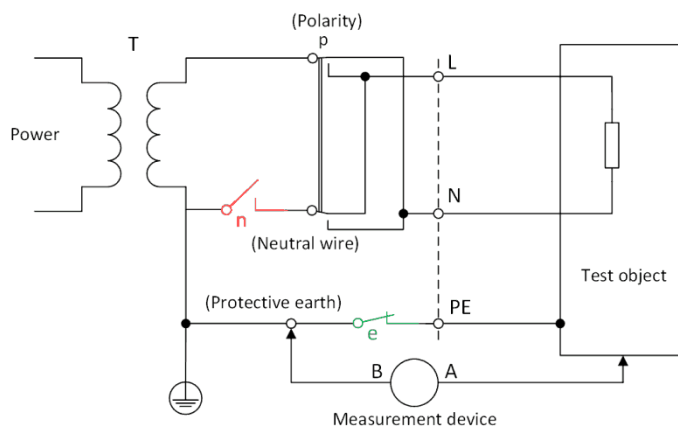
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000001 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.3 Normale Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen



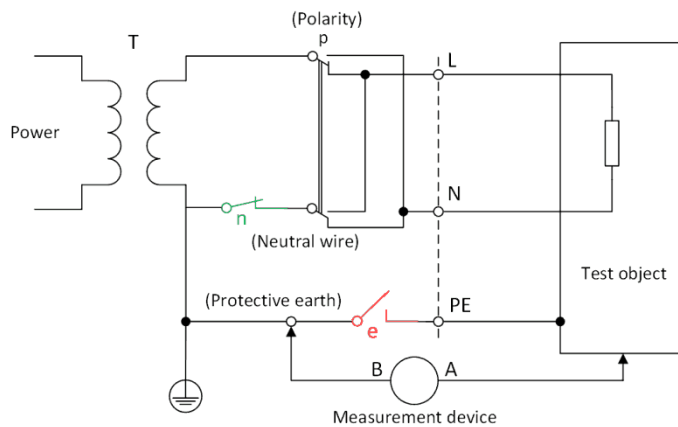
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000007 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.4 Gedrehte Polarität, 1. Fehler Nulleiter offen



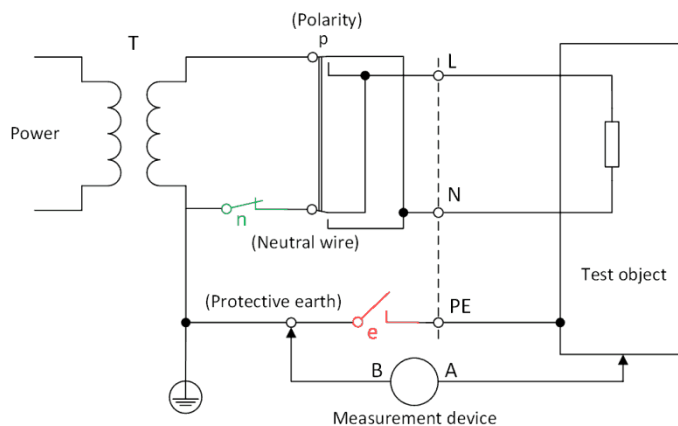
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000008 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.5 Normale Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet



Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000009 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

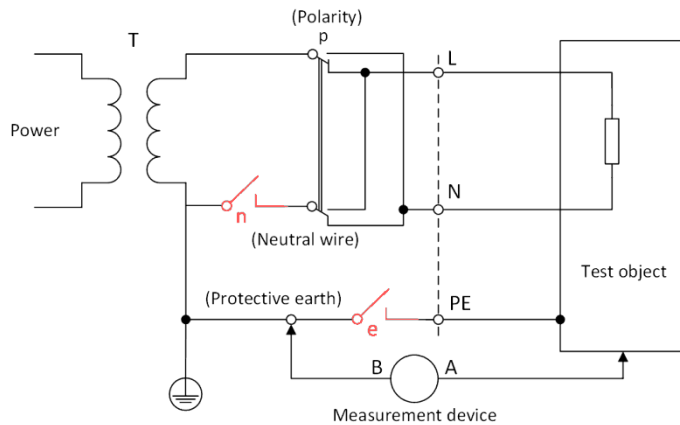
### 10.3.6 Gedrehte Polarität, 1. Fehler Schutzleiter geöffnet



Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000010 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

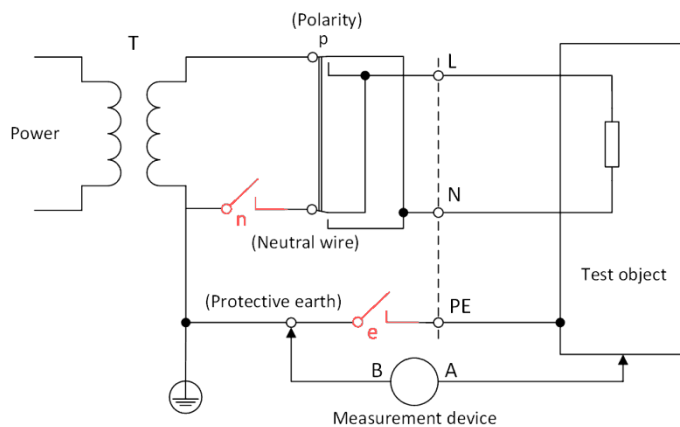


### 10.3.7 Normale Polarität, Nullleiter und Schutzleiter offen



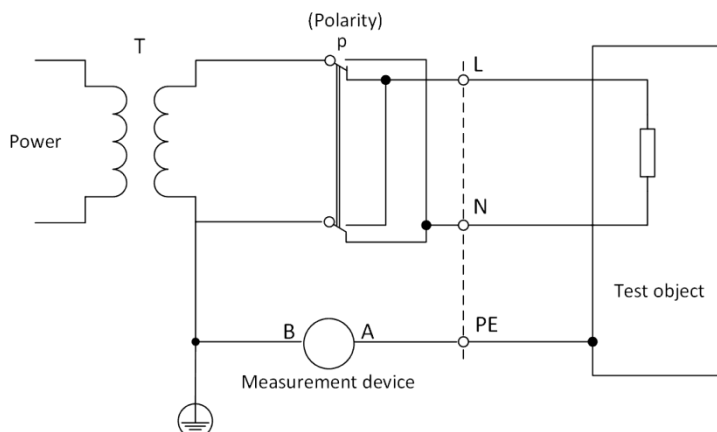
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000015 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.8 Gedrehte Polarität, Nullleiter und Schutzleiter offen



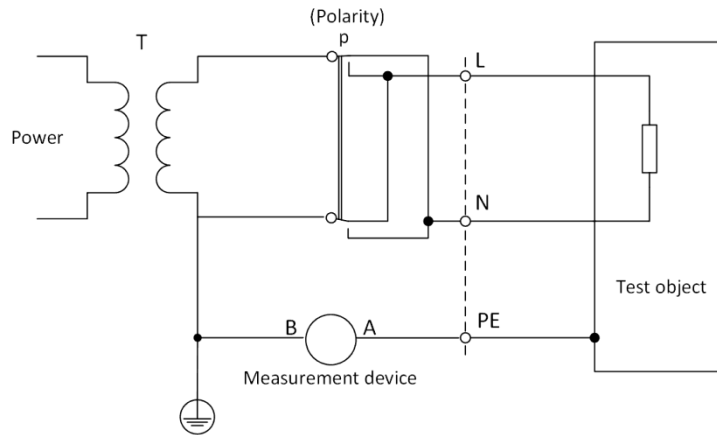
Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000016 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000001 '`

### 10.3.9 Normale Polarität Erdableitstrom



Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+00000 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000000 '`

### 10.3.10 Gedrehte Polarität Erdableitstrom



Kommando für die Verschaltung: `\LCCN+000001 '`  
 Kommando für die Messmethode: `\LCMM+000000 '`

## 10.4 Messwerte

### 10.4.1 Aktueller Ableitstrom

Der Ableitstrom während der Prüfung.

Kommando: `LCCC?`

Antwort: `LCCCvxxxxxxxxs`

### 10.4.2 Aktuelle Versorgungsspannung

Die Spannung mit der das Prüfobjekt während der Prüfung versorgt wird.

Kommando: `LCPV?`

Antwort: `LCPVvxxxxxxxxs`

### 10.4.3 Aktueller Strom

Strom, der vom Prüfobjekt aufgenommen wird.

Kommando: `LCPC?`

Antwort: `LCPCvxxxxxxxxs`

### 10.4.4 Maximaler Ableitstrom

Der maximale Ableitstrom, der während der Prüfung aufgetreten ist. Dieser Wert ist relevant für das Prüfergebnis.

Kommando: `LCMC?`

Antwort: `LCMCvxxxxxxxxs`

#### 10.4.5 Maximale Versorgungsspannung

Die maximale Versorgungsspannung während der Prüfzeit. Dieser Wert ist relevant für das Prüfergebnis.

Kommando: `LCMV?`

Antwort: `LCMVvxxxxxxxxs`

#### 10.5 Beispielprogramm

Im Ordner `builds\ASCII\ExamplesRs232\ATS400\Standard\Demo-LC\` gibt es das Programm `Demo-LC.exe`. Diese Programm läuft auf einem PC mit Windows 7 oder neuer. Diese Programm benötigt .Net Framework 3.5, das vorinstalliert ist oder automatisch installiert wird.

Wenn die Checkbox `Enable Logging` aktiviert ist wird eine Logdatei mit der Kommunikation erzeugt.

## 11 User-Interface

### 11.1 Kommandos

#### 11.1.1 Setzen der Ausgänge

Setzt die Ausgänge entsprechend der Ausgabe und der Maske.

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

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

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

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

Beispiel:

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

Berechnung der Ausgabe:

Es sind die Bits 2 und 4 zu setzen.

Ausgabe =  $2$  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 =  $20$  +  $256$  \*  $84$  =  $21524$

Für den Anschluß User-Interface auf dem **ATS 400**:

Kommando: `IU00vxxxxxxxxs`

Antwort: `IU00vxxxxxxxxs`

Ab IO-CPU Version 33507:

Für den Anschluß User-Interface auf dem externen Interface:

Kommando: `IU01vxxxxxxxxs`

Antwort: `IU01vxxxxxxxxs`

Für den Anschluß ETL-Interface auf dem externen Interface:

Kommando: `IU02vxxxxxxxxs`

Antwort: `IU02vxxxxxxxxs`

### 11.2 Lesen

#### 11.2.1 Lesen der Eingänge

Liest die Zustände der Eingänge.

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

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

Beispiel:

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

Berechnung der Eingänge:

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

Für den Anschluß User-Interface auf dem **ATS 400**:

Kommando: **IUI0?**

Antwort: **IUI0vxxxxxxxxs**

Ab IO-CPU Version 33507:

Für den Anschluß User-Interface auf dem externen Interface:

Kommando: **IUI1?**

Antwort: **IUI1vxxxxxxxxs**

Für den Anschluß ETL-Interface auf dem externen Interface:

Kommando: **IUI1?**

Antwort: **IUI1vxxxxxxxxs**

## 12 Widerstandsmessung

### 12.1 Kommandos

#### 12.1.1 Start Prüfung

Startet die Widerstandsmessung

Kommando: `WIST`

Antwort: `WIST`

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

#### 12.1.2 Stop Prüfung

Stoppt die Widerstandsmessung.

Kommando: `WISP`

Antwort: `WISP`

### 12.2 Testparameter

#### 12.2.1 Prüfzeit

Setzt die Prüfzeit als Testparameter.

Kommando: `WITPvxxxxxxxxs`

Antwort: `WITPvxxxxxxxxs`

#### 12.2.2 Oberer Grenzwert

Setzt den oberen Grenzwert als Testparameter.

Kommando: `WIRXvxxxxxxxxs`

Antwort: `WIRXvxxxxxxxxs`

#### 12.2.3 Unterer Grenzwert

Setzt die den unteren Grenzwert als Testparameter.

Kommando: `WIRMvxxxxxxxxs`

Antwort: `WIRMvxxxxxxxxs`

#### 12.2.4 Offset

Setzt den Offsetwert als Testparameter.

Kommando: `WIROvxxxxxxxxs`

Antwort: `WIROvxxxxxxxxs`

### 12.2.5 Timeout

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33296 oder neuer

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

Kommando: `WITOVxxxxxxxxs`

Antwort: `WITOVxxxxxxxxs`

### 12.2.6 Messbereich

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33297 oder neuer

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

Kommando: `WIMBVxxxxxxxxs`

Antwort: `WIMBVxxxxxxxxs`

Zulässige Werte:

Artikelnummer **205785**:

Wert	Messbereich
0	Automatisch
1	4 Ohm
2	8 Ohm
3	16 Ohm
4	32 Ohm
5	64 Ohm
6	128 Ohm
7	256 Ohm
8	512 Ohm
9	1024 Ohm
10	2048 Ohm
11	4096 Ohm

Wert	Messbereich
12	8192 Ohm
13	100 kOhm

Artikelnummer **209219**:

Wert	Messbereich
0	Automatic
1	0,2000 – 2,0000 MΩ
2	20,00 – 199,99 kΩ
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

Das Senden größerer Werte, z. B. 12 oder 13 führt zu nicht vorhersehbaren Ergebnissen.

### 12.2.7 Polung setzen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33453 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Widerstandsmessung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv



Wert	Bedeutung
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `WICOvxxxxxxxxs`

Antwort: `WICOvxxxxxxxxs`

#### 12.2.7.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.

#### 12.2.8 Typ des Temperatursensors

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

Mit diesem Kommando wird der Typ der Temperatursensors gesetzt.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Kein Temperatursensor
1	PT100
2	PT1000
3	NTC

Kommando: `WISRvxxxxxxxxs`

Antwort: `WISRvxxxxxxxxs`

#### 12.2.9 NTC Widerstand

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

Mit diesem Kommando wird der Widerstandswert des Sensors bei der Referenztemperatur übertragen. Dieser Parameter wird nur für den Sensortyp NTC verwendet und braucht bei den anderen Sensortypen nicht übertragen werden.

Kommando: `WITRvxxxxxxxxs`

Antwort: `WITRvxxxxxxxxs`

### 12.2.10 NTC Referenztemperatur

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

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.

Kommando: `WITTvxxxxxxxxs`

Antwort: `WITTvxxxxxxxxs`

### 12.2.11 NTC Faktor

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

Mit diesem Kommando wird der Faktor B des Sensors. Dieser Parameter wird nur für den Sensortyp NTC verwendet und braucht bei den anderen Sensortypen nicht übertragen werden.

Kommando: `WITBvxxxxxxxxs`

Antwort: `WITBvxxxxxxxxs`

### 12.2.12 Temperaturkoeffizient

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

Mit diesem Kommando wird der Temperaturkoeffizient des Prüflings übertragen. Die Einheit ist 1/Kelvin.

Kommando: `WITMvxxxxxxxxs`

Antwort: `WITMvxxxxxxxxs`

### 12.2.13 Messmethode

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33459 oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Messmethode übertragen.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Widerstandsmessung
1	Nur Temperaturmessung
2	Widerstand nicht kompensiert und Temperatur
3	Widerstand kompensiert und Temperatur
4	Durchgangsprüfung

Kommando: `WIMMvxxxxxxxxs`

Antwort: `WIMMvxxxxxxxxs`

### 12.2.14 Stabilitätskriterium

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Mit diesem Kommando wird das Stabilitätskriterium als Endebedingung ein- bzw. ausgeschaltet.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Stabilitätskriterium wird nicht verwendet.
1	Stabilitätskriterium wird verwendet.

Kommando: `WIFSVxxxxxxxxs`

Antwort: `WIFSVxxxxxxxxs`

### 12.2.15 Zeit ohne Abweichung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Mit diesem Kommando wird die Zeit übertragen in dem das Stabilitätkriterium erfüllt sein muss. Die max. zulässige Zeit beträgt 10 Sekunden.

Kommando: `WITSVxxxxxxxxs`

Antwort: `WITSVxxxxxxxxs`

### 12.2.16 Zulässige Abweichung

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

Mit diesem Kommando wird die zulässige Abweichung in % übertragen.

Kommando: `WIDSVxxxxxxxxs`

Antwort: `WIDSVxxxxxxxxs`

## 12.3 Messwerte

### 12.3.1 Widerstand

Gibt den aktuellen Widerstand als Messwert zurück.

Kommando: `WIIR?`

Antwort: `WIIRvxxxxxxxxs zz`

### 12.3.2 Temperatur

Gibt die aktuelle Temperatur als Messwert zurück.

Kommando: `WIIT?`

Antwort: `WIITvxxxxxxxxs zz`

### 12.3.3 Widerstand des Temperatursensors

Gibt den aktuellen Widerstand des Temperatursensors als Messwert zurück.

Kommando: `WIXR?`

Antwort: `WIXRvxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.4 Schleifenwiderstand 1

Gibt den Schleifenwiderstand der Leitung L1 als Messwert zurück.

Kommando: `WIR1?`

Antwort: `WIR1vxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.5 Schleifenwiderstand 2

Gibt den Schleifenwiderstand der Leitung L2 als Messwert zurück.

Kommando: `WIR2?`

Antwort: `WIR2vxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.6 Messstrom

Gibt den verwendeten Messstrom als Messwert zurück.

Kommando: `WIXI?`

Antwort: `WIXIvxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.7 Modulstatus

Gibt den Modulstatus als Wert zurück.

Kommando: `WIXS?`

Antwort: `WIXsvxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.8 Fehlercode

Gibt den Fehlercode als Wert zurück.

Kommando: `WIXE?`

Antwort: `WIXEvxxxxxxxxs zz`

#### 12.3.9 Ausführungsflags

Gibt die Ausführungsflags zurück. Der Wert ist in hexadezimaler Formatierung.

Kommando: `WIEF?`

Antwort: `WIEFxxxx`

Das Bit 0 gibt an, ob der Ergebniswert dem Stabilitätskriterium entspricht. Ist das Bit gesetzt ist dies der Fall ansonsten ist es der letzte Messwert. Die anderen Bits sind nicht verwendet und immer 0.

## 13 Durchgangsprüfung mit DC4-Modul

Diese Durchgangsprüfung mit DC4-Modul erfolgt mit dem Widerstandsmodul und gehört zu dem Artikel 209219.

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33589 oder neuer

### 13.1 Parameter

#### 13.1.1 Modus für Analyse

Modus für die Analyse. Hiermit wird bestimmt, ob auf Durchgang oder Unterbrechung geprüft wird.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Prüfung auf Durchgang.
1	Prüfung auf Unterbrechung.

Kommando: `CRMOvxxxxxxxxs`

Antwort: `CRMOvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'CRMO+000001 '
R 035245259 000000016 'CRMO+000001 '
```

#### 13.1.2 Widerstand

Widerstand der als Schwelle verwendet wird.

Kommando: `CRRSvxxxxxxxxs`

Antwort: `CRRSvxxxxxxxxs`

Es sind Werte im Bereich 0,2 Ohm bis 2,2 MOhm zulässig.

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'CRRS+0009.5 '
R 035245259 000000016 'CRRS+0009.5 '
```

#### 13.1.3 Prüfzeit

Prüfzeit für die Überprüfung in Sekunden.

Kommando: `CRTTvxxxxxxxxs`

Antwort: `CRTTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'CRTT+002.00 '  
R 035245259 000000016 'CRTT+002.00 '
```

### 13.1.4 Messbereich

Messbereich mit dem gemessen werden soll.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Messbereich
1	0,200 – 2,0000 MΩ
2	20,0 – 199,9 kΩ
3	2,00 – 19,99 kΩ
4	0,200 – 1,999 kΩ
5	20,0 – 199,9 Ω
6	2,00 – 19,99 Ω
7	0,200 – 1,999 Ω

Kommando: `CRRAvxxxxxxxs`

Antwort: `CRRAvxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'CRRA+000006 '  
R 035245259 000000016 'CRRA+000006 '
```

### 13.1.5 Polung setzen

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Durchgangsprüfung mit dem DC4-Modul erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `CRCOvxxxxxxxxs`

Antwort: `CRCOvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 'CRCO+000000 '  
R 033270312 000000031 'CRCO+000000 '
```

#### 13.1.5.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.

## 13.2 Kommandos

### 13.2.1 Start Prüfung

Startet die Durchgangsprüfung mit dem DC4-Modul.

Kommando: `CRST`

Antwort: `CRST`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'CRST'  
R 035245259 000000016 'CRST'
```

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

### 13.2.2 Stop Prüfung

Stoppt die Durchgangsprüfung mit dem DC4-Modul.

Kommando: `CRSP`

Antwort: `CRSP`

Beispiel:

```
S 035247989 000000032 'CRSP'  
R 035248004 000000015 'CRSP'
```

## 13.3 Messwerte

### 13.3.1 Widerstand

Gibt den als letztes gemessenen Widerstand als Messwert zurück.

Kommando: `CRIR?`

Antwort: `CRIRvxxxxxxxxs zz`

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'CRIR? '  
R 003157859 000000016 'CRIR+002.20M 01'
```

### 13.3.2 Messtrom

Gibt den Messtrom als Messwert zurück.

Kommando: `CRCU?`



Antwort: `CRCUvxxxxxxxxs zz`

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'CRCU?'  
R 003157859 000000016 'CRCU+0089.9m 01'
```

## 14 Relaismatrix

### 14.1 Kommandos

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



#### 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.

#### 14.1.1 Reset

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja

Schaltet alle Relais aus.



#### ACHTUNG

**Nach diesem Kommando muss unbedingt das Kommando für [Relaisstellung ausgeben](#) gesendet werden.**

Kommando: [RM](#)\_\_

Antwort: [RM](#)\_\_

#### 14.1.2 Setzen der Anzahl der Platinen

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja

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

Kommando: `RMNBvxxxxxxxxs`

Antwort: `RMNBvxxxxxxxxs`

### 14.1.3 Setzen des Platinentyps

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Ja

Setzt den Platinentyp. Die Art der verbauten Platinen erhalten sie mit der Beschreibung des Relaismoduls.

Kommando: `RMNRvxxxxxxxxs`

Antwort: `RMNRvxxxxxxxxs`

Hierbei sind folgende Werte gültig:

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

Um die Typen 3 oder 4 nutzen zu können muss das **ATS 400** die IO-CPU Version 33278 oder neuer haben.

### 14.1.4 Relaisstellung ausgeben

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33282 oder neuer

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

Mit dem Kommando Statusabfrage kann überprüft werden, ob die Relaisstellung geschaltet wurde bzw. andere Fehler vorliegen.

Kommando: `RMST`

Antwort: `RMST`

### 14.1.5 Relaisstellung freigeben

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33464 oder neuer

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.

Kommando: **RMSP**

Antwort: **RMSP**

## 14.2 Testparameter

Die Berechnung des Wertes entsprechend den zu setzenden Relais befindet sich im Kapitel 14.4.

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	33582 oder neuer
K113 ... K128	RM07vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K129 ... K144	RM08vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K145 ... K160	RM09vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K161 ... K176	RM10vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K177 ... K192	RM11vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K193 ... K208	RM12vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K209 ... K224	RM13vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K225 ... K240	RM14vxxxxxxxxs	33582 oder neuer
K241 ... K256	RM15vxxxxxxxxs	33582 oder neuer

### 14.2.1 Beispielkommandierung

Setzt die Relais K1...K16

Kommando: **RM00vxxxxxxxxs**

Antwort: **RM00vxxxxxxxxs**

## 14.3 Zustand

Die Umrechnung des Wertes in die gesetzten Relais befindet sich im Kapitel 14.5.

Es wird der Wert der zuletzt erfolgten Kommandierung zurückgegeben.

Relais	Kommando	Firmware IO-CPU
K1 ... K16	RM00?	
K17 ... K32	RM01?	
K33 ... K48	RM02?	
K49 ... K64	RM03?	
K65 ... K80	RM04?	33456 oder neuer
K81 ... K96	RM05?	33456 oder neuer
K97 ... K112	RM06?	33582 oder neuer
K113 ... K128	RM07?	33582 oder neuer
K129 ... K144	RM08?	33582 oder neuer
K145 ... K160	RM09?	33582 oder neuer
K161 ... K176	RM10?	33582 oder neuer
K177 ... K192	RM11?	33582 oder neuer
K193 ... K208	RM12?	33582 oder neuer
K209 ... K224	RM13?	33582 oder neuer
K225 ... K240	RM14?	33582 oder neuer
K241 ... K256	RM15?	33582 oder neuer

### 14.3.1 Beispielkommandierung

Liest die letzte Kommandierung der Relais K1...K16

Kommando: **RM00?**

Antwort: **RM00vxxxxxxxxs**

## 14.4 Setzen der Ausgänge

Setzt die Ausgänge entsprechend der Ausgabe.

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

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

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

## 14.5 Lesen der Eingänge

Liest den Zustande der gesetzten Relais.

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

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

Beispiel:

Es sind die Relais K3, K6 und K11 gesetzt. Somit sind die Bits 2, 5 und 10 beteiligt.  
 Berechnung der Eingänge:  
 Wert =  $2^2 + 2^5 + 2^{10} = 4 + 32 + 1024 = 1060$

## 14.6 Setzen der Zusatzrelais

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33346 oder neuer

Bei den Typen 3 und 4 ist es notwendig die Zusatzrelais zu setzen, wenn eine Stromaufnahmeprüfung oder eine Widerstandsmessung verwendet oder die Schutzleiterprüfung über die Matrix durchgeführt wird. In diesem Fall müssen auch bei den anderen Prüfarten die Zusatzrelais zurückgesetzt werden.

Diese Zusatzrelais sind vorhanden, wenn eines der Erweiterungsmdoule mit den Artikelnummern 206639 oder 206748 gekauft wurden.

Wert	Bedeutung
0	Beide Zusatzrelais ausgeschaltet
1	Erstes Zusatzrelais wird geschaltet
2	Zweites Zusatzrelais wird geschaltet
3	Beide Zusatzrelais werden geschaltet

Für jede verbaute Platine sind 2 Zusatzrelais vorhanden.

### 14.6.1 Zusatzrelais der ersten Platine

Setzt die Zusatzrelais auf der ersten Platine.

Kommando: `RM64vxxxxxxxxs`

Antwort: `RM64vxxxxxxxxs`

### 14.6.2 Zusatzrelais der zweiten Platine

Setzt die Zusatzrelais auf der zweiten Platine.

Kommando: `RM65vxxxxxxxxs`

Antwort: `RM65vxxxxxxxxs`

### 14.6.3 Zusatzrelais der dritten Platine

Setzt die Zusatzrelais auf der dritten Platine.

**ATS 400** Firmware 33456 oder neuer.

Kommando: `RM66vxxxxxxxxs`

Antwort: `RM66vxxxxxxxxs`

## 15 Spannungsmessung

Diese Spannungsmessung erfolgt über eine zusätzliche 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.

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33569 oder neuer

### 15.1 Parameter

#### 15.1.1 Oberer Grenzwert

Maximal zulässiger Wert für die Spannung in Volt.

Kommando: `VMULvxxxxxxxxs`

Antwort: `VMULvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'VMUL+000490 '
R 035245259 000000016 'VMUL+000490 '
```

#### 15.1.2 Unterer Grenzwert

Minimal zulässiger Wert für die Spannung in Volt.

Kommando: `VMLLvxxxxxxxxs`

Antwort: `VMLLvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'VMUL+000450 '
R 035245259 000000016 'VMUL+000450 '
```

#### 15.1.3 Prüfzeit

Prüfzeit für die Messung der Spannung in Sekunden.

Kommando: `VMTTvxxxxxxxxs`

Antwort: `VMTTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'VMTT+000002 '
R 035245259 000000016 'VMTT+000002 '
```

#### 15.1.4 Spannungsart

Einstellung ob eine AC oder eine DC Spannung gemessen werden soll.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
1	Es wird eine DC Spannung gemessen.
2	Es wird eine AC Spannung gemessen.

Kommando: `VMVTvxxxxxxxxs`

Antwort: `VMVTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'VMVT+000002 '
R 035245259 000000016 'VMVT+000002 '
```

### 15.1.5 Polung setzen

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Spannungsmessung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `VMCOvxxxxxxxxs`

Antwort: `VMCOvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 033270281 000503188 'VMCO+000000 '
R 033270312 000000031 'VMCO+000000 '
```

#### 15.1.5.1 Beim **ATS 400** zu beachten

Damit die Polung aktiv wird muss beim **ATS 400** immer zusätzlich die **Prüfart** gesetzt werden.



## 15.2 Kommandos

### 15.2.1 Start Prüfung

Startet die Spannungsmessung.

Kommando: **VMST**

Antwort: **VMST**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'VMST'  
R 035245259 000000016 'VMST'
```

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

### 15.2.2 Stop Prüfung

Stoppt die Spannungsmessung.

Kommando: **VMSP**

Antwort: **VMSP**

Beispiel:

```
S 035247989 000000032 'VMSP'  
R 035248004 000000015 'VMSP'
```

## 15.3 Messwerte

### 15.3.1 Aktuelle Spannung

Gibt die aktuelle Spannung als Messwert zurück.

Kommando: **VMCV?**

Antwort: **VMCVvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'VMCV?'  
R 003157859 000000016 'VMCV+000460 01'
```

### 15.3.2 Aktueller Strom

Gibt den aktuellen Strom als Messwert zurück.

Kommando: **VMCC?**

Antwort: **VMCCvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'VMCC?'  
R 003157859 000000016 'VMCC+000009u 01'
```

### 15.3.3 Ergebnisspannung

Gibt die Spannung, die das Messergebnis enthält, als Messwert zurück.

Kommando: **VMRV?**

Antwort: **VMRVvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'VMRV?'  
R 003157859 000000016 'VMRV+000460 02'
```

#### 15.3.4 Ergebnisstrom

Gibt den Strom, der das Messergebnis enthält, als Messwert zurück.

Kommando: **VMRC?**

Antwort: **VMRCvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'VMRC?'  
R 003157859 000000016 'VMRC+000009u 02'
```

## 16 Symmetrieprüfung

Bei der Symmetrieprüfung werden 3 Stromkanäle über jeweils eine Stromzange gemessen. Es werden die Stromwerte der drei Messkanäle gegen die Grenzen ausgewertet. Soll nur ein Kanal ausgewertet werden müssen die Grenzen 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.

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 33593 oder neuer

### 16.1 Parameter

#### 16.1.1 Prüfstrom

Prüfstrom in A, der als Summenstrom erzeugt wird.

Kommando: `SYCUvxxxxxxxxs`

Antwort: `SYCUvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYCU+000025 '
R 035245259 000000016 'SYCU+000025 '
```

#### 16.1.2 Leerlaufspannung

Leerlaufspannung in V, die max. erzeugt wird falls kein Strom fließt.

Kommando: `SYVOvxxxxxxxxs`

Antwort: `SYVOvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYVO+000012 '
R 035245259 000000016 'SYVO+000012 '
```

#### 16.1.3 Prüfzeit

Prüfzeit in s in der die Auswertung auf die Grenzen stattfindet.

Kommando: `SYTTvxxxxxxxxs`

Antwort: `SYTTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYTT+003.00 '
R 035245259 000000016 'SYTT+003.00 '
```

#### 16.1.4 Polung

Mit diesem Kommando wird die Polung gesetzt. Mit der Polung kann eine Verschaltung der Symmetrieprüfung erfolgen. Wie diese Verschaltung erfolgt entnehmen sie der Dokumentation zu dem Gerät.



#### 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.

Es sind folgende Werte zulässig:

Wert	Bedeutung
0	Keine Relaismatrix und keine Verschaltung aktiv
1	Verschaltung 1 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
2	Verschaltung 2 aktiv und keine Relaismatrix aktiv
3	Beide Verschaltungen aktiv und keine Relaismatrix aktiv
65280	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aus
65281	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 1 ist aktiv
65282	Relaismatrix aktiv und Verschaltung 2 ist aktiv
65283	Relaismatrix aktiv und beide Verschaltungen sind aktiv
65535	Relaismatrix aktiv und keine Verschaltung aktiv

Kommando: `SYCOvxxxxxxxxs`

Antwort: `SYCOvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYCO+000000 '
R 035245259 000000016 'SYCO+000000 '
```

#### 16.1.5 Unterer Grenzwert Kanal AD1

Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1.

Kommando: `SYL1vxxxxxxxxs`

Antwort: `SYL1vxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYL1+000000 '
R 035245259 000000016 'SYL1+000000 '
```

#### 16.1.6 Oberer Grenzwert Kanal AD1

Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD1.

Kommando: `SYU1vxxxxxxxxs`

Antwort: **SYU1vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYU1+000010 '  
R 035245259 000000016 'SYU1+000010 '
```

### 16.1.7 Unterer Grenzwert Kanal AD2

Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2.

Kommando: **SYL2vxxxxxxxxs**

Antwort: **SYL2vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYL2+000000 '  
R 035245259 000000016 'SYL2+000000 '
```

### 16.1.8 Oberer Grenzwert Kanal AD2

Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD2.

Kommando: **SYU2vxxxxxxxxs**

Antwort: **SYU2vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYU2+000010 '  
R 035245259 000000016 'SYU2+000010 '
```

### 16.1.9 Unterer Grenzwert Kanal AD3

Unterer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3.

Kommando: **SYL3vxxxxxxxxs**

Antwort: **SYL3vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYL3+000000 '  
R 035245259 000000016 'SYL3+000000 '
```

### 16.1.10 Oberer Grenzwert Kanal AD3

Oberer Grenzwert in A, für die Messung auf dem Kanal AD3.

Kommando: **SYU3vxxxxxxxxs**

Antwort: **SYU3vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYU3+000010 '  
R 035245259 000000016 'SYU3+000010 '
```

### 16.1.11 Flags

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:

Wert	Bedeutung
0	Verwendung der PE Spannung mit MEP-PE
1	Verwendung des Widerstandsmoduls

Kommando: **SYFLvxxxxxxxxs**

Antwort: **SYFLvxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYFL+000001 '
R 035245259 000000016 'SYFL+000001 '
```

## 16.2 Kommandos

### 16.2.1 Start Prüfung

Startet die Symmetrieprüfung.

Kommando: **SYST**

Antwort: **SYST**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'SYST'
R 035245259 000000016 'SYST'
```

Wenn eine Prüfung gestartet wurde muss diese mit dem Stop Prüfung Kommando am Ende quittiert werden.

### 16.2.2 Stop Prüfung

Stoppt die Symmetrieprüfung.

Kommando: **SYSP**

Antwort: **SYSP**

Beispiel:

```
S 035247989 000000032 'SYSP'
R 035248004 000000015 'SYSP'
```

## 16.3 Messwerte

### 16.3.1 Strom Kanal AD1

Gibt den Strom des Kanals AD1 als Messwert zurück.

Kommando: **SYC1?**

Antwort: **SYC1vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYC1?'
R 003157859 000000016 'SYC1+011.75 01'
```

### 16.3.2 Strom Kanal AD2

Gibt den Strom des Kanals AD2 als Messwert zurück.

Kommando: **SYC2?**

Antwort: **SYC2vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYC2?'  
R 003157859 000000016 'SYC2+011.80 01'
```

### 16.3.3 Strom Kanal AD3

Gibt den Strom des Kanals AD3 als Messwert zurück.

Kommando: **SYC3?**

Antwort: **SYC3vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYC3?'  
R 003157859 000000016 'SYC3+011.85 01'
```

### 16.3.4 Spannung

Gibt die Spannung als Messwert zurück.

Kommando: **SYUC?**

Antwort: **SYUCvxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYUC?'  
R 003157859 000000016 'SYUC+00122.6m 01'
```

### 16.3.5 Widerstand Kanal AD1

Gibt den Widerstand des Kanals AD1 als Messwert zurück.

Kommando: **SYR1?**

Antwort: **SYR1vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYR1?'  
R 003157859 000000016 'SYR1+0102.6m 01'
```

### 16.3.6 Widerstand Kanal AD2

Gibt den Widerstand des Kanals AD2 als Messwert zurück.

Kommando: **SYR2?**

Antwort: **SYR2vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYR2?'  
R 003157859 000000016 'SYR2+0103.4m 01'
```

### 16.3.7 Widerstand Kanal AD3

Gibt den Widerstand des Kanals AD3 als Messwert zurück.

Kommando: **SYR3?**

Antwort: **SYR3vxxxxxxxxs zz**

Beispiel:

```
S 003157843 000000000 'SYR3?'  
R 003157859 000000016 'SYR3+0103.0m 01'
```



## 17 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.

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

### 17.1 Parameter

#### 17.1.1 Spannung Punkt 1 im Kanal 1

Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 1.

Kommando: `ASV1vxxxxxxxxs`

Antwort: `ASV1vxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV1+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV1+000.00 '
```

#### 17.1.2 Wert Punkt 1 im Kanal 1

Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 1.

Kommando: `ASP1vxxxxxxxxs`

Antwort: `ASP1vxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP1+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP1+000.00 '
```

#### 17.1.3 Spannung Punkt 2 im Kanal 1

Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 1.

Kommando: `ASV2vxxxxxxxxs`

Antwort: `ASV2vxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV2+010.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV2+010.00 '
```

#### 17.1.4 Wert Punkt 2 im Kanal 1

Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 1.

Kommando: **ASP2vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP2vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP2+050.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP2+050.00 '
```

#### 17.1.5 Spannung Punkt 1 im Kanal 2

Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 2.

Kommando: **ASV3vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV3vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV3+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV3+000.00 '
```

#### 17.1.6 Wert Punkt 1 im Kanal 2

Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 2.

Kommando: **ASP3vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP3vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP3+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP3+000.00 '
```

#### 17.1.7 Spannung Punkt 2 im Kanal 2

Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 2.

Kommando: **ASV4vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV4vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV4+010.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV4+010.00 '
```

#### 17.1.8 Wert Punkt 2 im Kanal 2

Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 2.

Kommando: **ASP4vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP4vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP4+050.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP4+050.00 '
```

### 17.1.9 Spannung Punkt 1 im Kanal 3

Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 3.

Kommando: **ASV5vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV5vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV5+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV5+000.00 '
```

### 17.1.10 Wert Punkt 1 im Kanal 3

Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 3.

Kommando: **ASP5vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP5vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP5+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP5+000.00 '
```

### 17.1.11 Spannung Punkt 2 im Kanal 3

Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 3.

Kommando: **ASV6vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV6vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV6+010.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV6+010.00 '
```

### 17.1.12 Wert Punkt 2 im Kanal 3

Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 3.

Kommando: **ASP6vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP6vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP6+050.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP6+050.00 '
```

### 17.1.13 Spannung Punkt 1 im Kanal 4

Spannung in Volt für den Punkt 1 im Kanal 4.

Kommando: **ASV7vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV7vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV7+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV7+000.00 '
```

**17.1.14 Wert Punkt 1 im Kanal 4**

Physikalischer Wert für den Punkt 1 im Kanal 4.

Kommando: **ASP7vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP7vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP7+000.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP7+000.00 '
```

**17.1.15 Spannung Punkt 2 im Kanal 4**

Spannung in Volt für den Punkt 2 im Kanal 4.

Kommando: **ASV8vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASV8vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASV8+010.00 '  
R 035245259 000000016 'ASV8+010.00 '
```

**17.1.16 Wert Punkt 2 im Kanal 4**

Physikalischer Wert für den Punkt 2 im Kanal 4.

Kommando: **ASP8vxxxxxxxxs**

Antwort: **ASP8vxxxxxxxxs**

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'ASP8+050.00 '  
R 035245259 000000016 'ASP8+050.00 '
```

## 18 Temperaturkompensation

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

UH36	Nein
UB36	Nein
UG36	Nein
UX36	Nein
RS36	Nein
RX36	Nein
<b>ATS 400</b>	Firmware 335xx oder neuer

### 18.1 Parameter

#### 18.1.1 Basistemperatur

Temperatur in °C auf die Messung bezogen wird.

Kommando: `TCBTvxxxxxxxxs`

Antwort: `TCBTvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'TCBT+0020.0 '  
R 035245259 000000016 'TCBT+0020.0 '
```

#### 18.1.2 Materialkonstante

Materialkonstante für die Berechnung, in DIN EN 60034-27-4 als X bezeichnet.

Kommando: `TCMCvxxxxxxxxs`

Antwort: `TCMCvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'TCMC+0010.0 '  
R 035245259 000000016 'TCMC+0010.0 '
```

#### 18.1.3 Messkanal

Messkanal an dem der Temperatursensor angeschlossen ist. Zulässige Werte sind 0 ... 3.

Kommando: `TCCHvxxxxxxxxs`

Antwort: `TCCHvxxxxxxxxs`

Beispiel:

```
S 035245243 000000047 'TCCH+000000 '  
R 035245259 000000016 'TCCH+000000 '
```

## 19 Fehlernummern

Die Fehlernummern können mit dem Kommando **ERIN?** Abgefragt werden. Die Fehlernummern sind in Gruppen unterteilt.

### 19.1 Allgemeine Fehlernummern

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

### 19.2 HVAC Prüfung

Wert	Bedeutung
16	Obere Stromgrenze überschritten.
17	Durchschlag über Spitzenstrom erkannt.
18	Notwendige Hochspannung kann nicht erzeugt werden.
19	Untere Stromgrenze wurde nicht erreicht.
20	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
21	Obere Stromgrenze in der Rampe überschritten.
22	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Durchschlagserkennung wurde überschritten.
23	Obere Stromgrenze während der statischen Phase überschritten.
24	Durchschlag in der Rampe. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
25	Durchschlag während der statischen Phase. Schwelle für die Steilheit der Durchschlagserkennung wurde überschritten.
26	Nach dem Einschalten der Hochspannung kann diese nicht erzeugt werden. Mögliche Ursache Kurzschluß im Prüfling.
27	Sollspannung überschritten.

### 19.3 HVDC Prüfung

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

### 19.4 Schutzleiterprüfung

Wert	Bedeutung
80	Widerstand bei der Schutzleiterprüfung überschritten.
81	Minimaler Strom bei der Schutzleiterprüfung unterschritten.
82	Minimaler Widerstand bei der Schutzleiterprüfung unterschritten.
83	Skalierungsdaten wurden noch nicht übertragen.

### 19.5 Isolationsprüfung

Wert	Bedeutung
48	Notwendige Hochspannung bei der Isolationsprüfung kann nicht erzeugt werden.
49	Unterer Widerstandsgrenzwert bei der Isolationsprüfung unterschritten.
50	Oberer Widerstandswert bei der Isolationsprüfung überschritten.
52	Entladezeit überschritten.
53	Sollspannung überschritten.

### 19.6 Stromaufnahmeprüfung

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

Wert	Bedeutung
72	Spannung nicht korrekt.
73	Maximale Spannung überschritten.
74	Minimale Spannung unterschritten.

### 19.7 Widerstandsprüfung

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

### 19.8 Ableitstromprüfung

Wert	Bedeutung
144	Fehler mit dem Ableitstrommodul.
145	Oberer Grenzwert während der Ableitstromprüfung überschritten.
146	Unterer Grenzwert während der Ableitstromprüfung unterschritten.
147	Das Ableitstrommodul antwortet nicht.

### 19.9 Durchgangsprüfung mit DC4-Modul

Wert	Bedeutung
96	Widerstand überschritten.
97	Widerstand unterschritten.
115	Timeout bei der Durchgangsprüfung.
116	Keine Kontaktierung bei der Durchgangsprüfung.



## 20 Persönliche Notizen



---

Lembergstraße 23  
70825 Korntal

Telefon: +49 711 83 99 39-0  
Telefax: +49 711 83 99 39-9  
Internet: [www.etl-prueftechnik.de](http://www.etl-prueftechnik.de)  
E-Mail: [info@etl-prueftechnik.de](mailto:info@etl-prueftechnik.de)