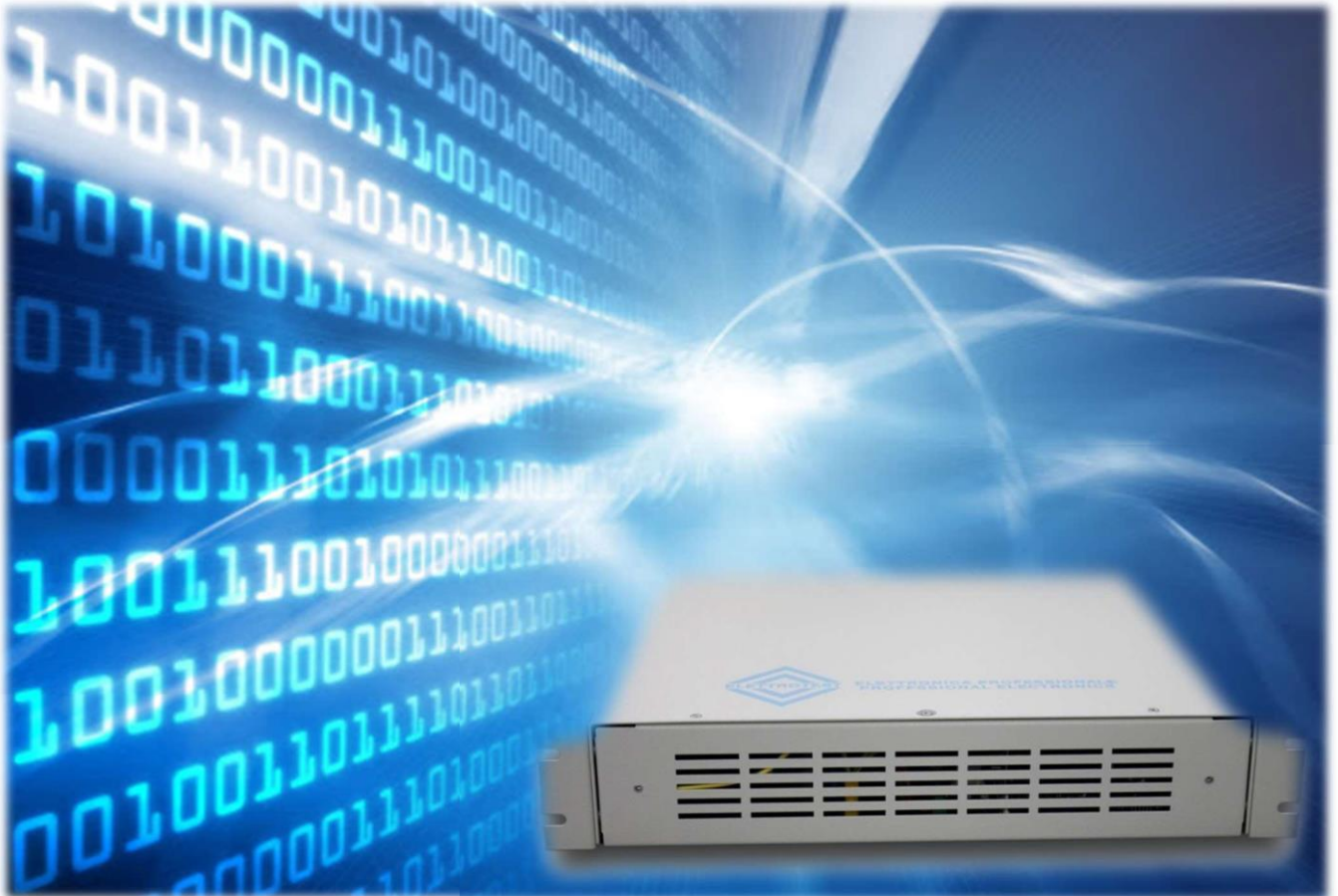




ELETRONICA PROFESSIONALE
PROFESSIONAL ELECTRONICS



ELETTROTEST SERIAL PROTOCOL RPS

EN

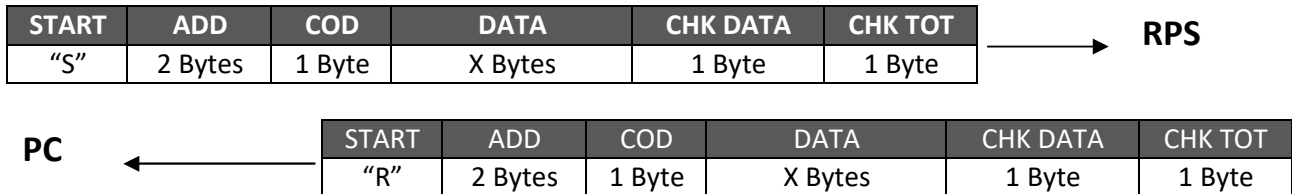
ENGLISH PROGRAMMING MANUAL

INDEX

1.	RPS SERIAL PROTOCOL.....	2
2.	COMMUNICATION PACKET.....	2
3.	SEND PACKET LIST (PC).....	2
3.1.	[1] INIT.....	3
3.2.	[2] ACQ.....	3
3.3.	[3] SET_MD.....	4
3.4.	[4] RAMP_VF.....	4
3.5.	[5] RAMP_PAR.....	6
3.6.	[6] COM.....	7
3.7.	[7] RESET.....	7
3.8.	[8] LIM.....	8
4.	REPLY PACKET LIST (RPS).....	9
4.1.	[101] ECHO.....	9
4.2.	[102] RISP.....	11
4.3.	[104] ACK.....	14
5.	SERIAL SETTING.....	15
5.1.	SERIAL PARAMETERS.....	15
5.2.	SERIAL CABLE.....	15
6.	BYNARY WORD NOTATION.....	15
7.	REVISION.....	15

1. RPS SERIAL PROTOCOL

The structure of the protocol is a typical master slave system.



2. COMMUNICATION PACKET

Communication packet can be identify with structure type

START	ADD	COD	DATA	CHK DATA	CHK TOT
1 Byte	2 Byte	1 Byte	X Byte	1 Byte	1 Byte

START: Start byte of the packet and it can be:

- **"S" (SEND)** when the packet is sent to the RPS .
- **"R" (REPLY)** when the packet is received from the RPS.

ADD: Two address bytes, for future use

COD: It is the code of the packet

DATA:Data part of the packet.

CHK DATA: It is the CHKSUM of the data part and it's the least significant byte of the sum of data bytes.

CHKTOT: It is the CHKSUM of all packet and It is the least significant byte of the sum of all bytes of the packet.

3. SEND PACKET LIST (PC)

Command list for RPS, with respective reply

SEND	COD	X byte	Tot.Bytes	Description	REPLY
INIT	1	1	7	Read Machine State	ECHO/ACK
ACQ	2	3	9	Acquire selected data	RISP/ACK
SET_MD	3	2	8	Set function mode	ACK
RAMP_VF	4	18	24	Voltage and frequency variation on time	ACK
RAMP_PAR	5	13	19	Voltage or frequency or Phase on time	ACK
COM	6	2	8	Set single mode	ACK
RESET	7	1	7	Reset Machine	//
LIM	8	3	9	Current limit set	ACK

3.1. [1] INIT

INIT command (7bytes) permits to read the state of the RPS, that replies with ECHO packet.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	1	0	0	1 Byte

3.2. [2] ACQ

ACQ command (9 bytes) is used to acquire selected DATA from RPS

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (3)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	2	A B C	X	1 Byte

'A' is used to specify data request:

Value	Data Request
0	No parameter
1	Set Voltage request
2	Out Voltage request
3	Out Current request (Ax10)
4	Phase request
5	Frequency Request
6	Alarms request
7	Mode request
8	Revisione & Code Machine
9	Option installed
10	Range Scale request
11	Waveform request ⁽¹⁾
12	Istantaneous Alarm request
13	Busy state request
14	Output current request (A*100)
15	Current Limit Setup request

'B','C' are for future use

¹ Not implemented on RPS

3.3. [3] SET_MD

SET_MD command (8bytes) permits to set mode machine. 2 bytes are used.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (2)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	3	A B	X	1 Byte

'A' is used as bit function

Bit	Description	0	1
0	INRUHS ⁽²⁾	Continuos	inruhs
1	OUT ⁽³⁾	relay off	relay On
2	REMOTE	Local	Remote
3	DC ⁽⁴⁾	Ac	Dc
4	SYNC ⁽⁵⁾	Line	Internal
5	MONO ⁽⁶⁾	Single	Three
6	SENSE	2 wires	4 wires
7	RANGE ⁽⁷⁾	Low	High

'B' for future use

3.4. [4] RAMP_VF

RAMP_VF command (24 bytes) realize a ramp of **voltage** and **frequency** from the actual value to the setting value on the packet.

The machine check the coherency of the data, if the value is not correct the machine sends to the PC the ACK packet with 4 on the data bytes.

Below there is the structure of data

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (18)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	4	X	X	1 Byte

!!! WARNING !!!!

As general consideration when SYNC=LINE , the command of ramp voltage and frequency is not accepted.

² Only in the machine with countinuous/Inrush option

³ Only if output relay switching enabled

⁴ Only with DC Option installed - DC setting is allowed if SYNC=Internal and Range=High.

⁵ Not implemented on RPS

⁶ Only with singlepahse/three phase machine

⁷ Only with double range machine

Data are 18 bytes with following structure

Byte	Description	Definition
1	VR _{MSB}	Voltage Phase R as 4095 of range
2	VR _{LSB}	
3	F _{MSB}	Frequency x 100
4	F _{LSB}	
5	T _{MSB}	Time expressed in hundredths of a second
6	T _{LSB}	
7	VS _{MSB}	Voltage Phase S as 4095 of range
8	VS _{LSB}	
9	XX	
10	XX	
11	XX	
12	XX	
13	VT _{MSB}	Voltage Phase T as 4095 of range
14	VT _{LSB}	
15	XX	
16	XX	
17	XX	
18	XX	

Voltage set: |VR_{MSB}|VR_{LSB} | ; | VS_{MSB}|VS_{LSB}| ; |VT_{MSB}|VT_{LSB}| as 4095 of range

$$Vx = |Vx_{MSB}|Vx_{LSB}| = \frac{Vx_{set} \cdot 4095}{Range}$$

Example: V_{SET} = 200V with Range = 300 V result is

$$Vx = \frac{200 \cdot 4095}{300} = 2730$$

Frequency Set : |F_{MSB}|F_{LSB} |as frequency x 100

$$F = |F_{MSB}|F_{LSB}| = HZ \cdot 100$$

Example: Frequency set = Hz = 50 Hz result is

$$F = 50 \cdot 100 = 5000$$

Time Set: |T_{MSB}|T_{LSB}| in hundredths of a second

$$T = |T_{MSB}|T_{LSB}| = T(s) \cdot 100$$

Example: time set = 1,5 sec result is

$$T = 1,5 \cdot 100 = 150$$

The precision depends on the quantization of the time and the voltage inside the machine.

3.5. [5] RAMP_PAR

RAMP_PAR command (19 bytes) ramp of selected parameters: **Voltage** or **Frequency** or **Phase**, from the actual value to the setting value on the packet.

The machine check the coherency of the data, if the value is not correct the machine sends to the PC the ACK packet with 4 on the data bytes. Below there is the structure of data

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (13)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Type (1)	DATA (12)		
"S"	00	5	T	X	X	1 Byte

Data are 13 bytes with following structure:

Byte	Description					
1/TYPE	0 (Voltage)		1 (Frequency)		2 (Phase)	
2	VR _{MSB}	Voltage Phase R as 4095 of range	F _{MSB}	Frequency x 100	PHR _{MSB}	Phase R as 4095 of 360 degree
3	VR _{LSB}		F _{LSB}		PHR _{LSB}	
4	TR _{MSB}	Time in hundredths of a second	T _{MSB}	Time in hundredths of a second	XX	
5	TR _{LSB}		T _{LSB}		XX	
6	VS _{MSB}	Voltage Phase S as 4095 of range	XX		PHS _{MSB}	Phase S as 4095 of 360 degree
7	VS _{LSB}		XX	PHS _{LSB}		
8	TR _{MSB}	Time in hundredths of a second	XX		XX	
9	TR _{LSB}		XX	XX		
10	VT _{MSB}	Voltage Phase T as 4095 of range	XX		PHT _{MSB}	Phase T as 4095 of 360 degree
11	VT _{LSB}		XX	PHT _{LSB}		
12	TR _{MSB}	Time in hundredths of a second	XX		XX	
13	TR _{LSB}		XX	XX		

Voltage set: |VR_{MSB}|VR_{LSB}| ; |VS_{MSB}|VS_{LSB}| ; |VT_{MSB}|VT_{LSB}| as 4095 of range

$$Vx = |Vx_{MSB}|Vx_{LSB}| = \frac{Vx_{set} \cdot 4095}{Range}$$

Example: V_{SET} = 200V in Range = 300 V the result is

$$Vx = \frac{200 \cdot 4095}{300} = 2730$$

Frequency Set : F_{MSB}|F_{LSB} as frequency x 100

$$F = |F_{MSB}|F_{LSB}| = Hz \cdot 100$$

Example: Frequency set = Hz = 50 Hz result is

$$F = 50 \cdot 100 = 5000$$

Time Set: |TR_{MSB}|TR_{LSB}| ; |TS_{MSB}|TS_{LSB}| ; |TT_{MSB}|TT_{LSB}| : |T_{MSB}|T_{LSB}| in hundredths of a second

$$T = |T_{MSB}|T_{LSB}| = T(s) \cdot 100$$

Example: time set = 1,5 sec result is

$$T = 1,5 \cdot 100 = 150$$

Phase e set: |PHR_{MSB}|PHR_{LSB}| ; |PHS_{MSB}|PHS_{LSB}| ; |PHT_{MSB}|PHT_{LSB}| as 4095 of 360°

$$PHx = |PHx_{MSB}|PHx_{LSB}| = \frac{Phase_{set} \cdot 4095}{360^\circ}$$

Example: Phase = 120° result is

$$PHx = \frac{120 \cdot 4095}{360} = 1365$$

The precision depends on the quantization of the time and the voltage inside the machine.

3.6. [6] COM

COM command (8bytes) change single mode. Similar to ST_MD (3) but only one at once.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(2)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Type (1)	Data (1)		
"S"	00	6	T	X	X	1 Byte

'T' select mode , and 'Data' select value

	BYTE TYPE	BYTE DATA
0	REM	0=Local / 1= Rem
1	OUT RELAY	0=Off/1=On
2	RANGE	0=Low/1=High
3	SENSE	0=2wires/1=4wires
4	MONO	0=Mono/1=Tri
5	SYNC	0=Line/1=Interna
6	DC	0=AC/1=DC
7	INRUHS	0=Continuos/1=Inruhs
8	WAVE	Not implemented
9	XX	XX
10	XX	XX
11	XX	XX

3.7. [7] RESET

RESET command (7 bytes) reset the control machine part

There is no reply

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	7	X	X	1 Byte

3.8. [8] LIM

LIM command (9 bytes) set the current limit as % of **maximum current**

There are 2 limits: AVERAGE CURRENT LIMIT and PEAK CURRENT LIMIT that can be selected with this structure

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(3)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Type (1)	Data (2)		
"S"	00	8	T	A B	X	1 Byte

Byte 1/TYPE	Description			
	0 (Avg)		1 (Peak)	
2	LimAVG _{MSB}	Average current as 4095	LimPK _{MSB}	Peak current as
3	LimAVG _{LSB}		LimPK _{LSB}	4095

Limit set up

In order to define limitation is necessary to have maximum output current (**I_{max}**), that depends on model and load type and can be obtained on RPS manual to § 3.2.

Limitation has a tolerance of ± 1 A

I_{max} example for RPS /M/1K

PORT	DC	50Hz	60Hz	LOAD
300	-	2,7 A	2,6 A	CAP.
300	-	4,1 A	4,3 A	IND.
300	3,4 A	3,3 A	3,3 A	RES.

LimPK_{MSB} | LimPK_{LSB}

I_{limit_PK} = Peak current limit (A)

$$\text{LimPK} = \left| \text{LimPK}_{\text{MSB}} \mid \text{LimPK}_{\text{LSB}} \right| = \left[\left(\frac{I_{\text{limit_PK}}}{I_{\text{max}} \cdot \sqrt{\quad}} - 10\% \right) \cdot \frac{\quad}{\%} \right] + 500$$

LimAVG_{MSB} | LimAVG_{LSB}

I_{limit_AVG} = Average current limit (A_{rms})

$$\text{LimAVG} = \left| \text{LimAVG}_{\text{MSB}} \mid \text{LimAVG}_{\text{LSB}} \right| = \left[\left(\frac{I_{\text{limit_AVG}}}{I_{\text{max}} \cdot \sqrt{\quad}} - 10\% \right) \cdot \frac{\quad}{\%} \right] + 500$$

!!! WARNING !!!

Pay attention to LimAVG use, because there is an integral relation, so it's necessary to verify effective time response protection.

|Lim_{MSB} | Lim_{LSB} | must be in range 500 (10%) ÷ 4095 (100%) (minor of 500 is set to 500)

4. REPLY PACKET LIST (RPS)

4.1. [101] ECHO

ECHO reply (42 bytes) contains machine state

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (36)	CHK DATA (1)	CK TOT (1)
"R"	00	101	X	X	1 Byte

DATA are 36 bytes

Byte	Description	Phase
1	VSET _{MSB}	PHASE R
2	VSET _{LSB}	
3	VOUT _{MSB}	
4	VOUT _{LSB}	
5	IOUT _{MSB}	
6	IOUT _{LSB}	
7	PH _{MSB}	
8	PH _{LSB}	
9	FSET _{MSB}	
10	FSET _{LSB}	
11	MODE	Byte Mode
12	ALARMS	Byte Alarms
13	VSET _{MSB}	PHASE S
14	VSET _{LSB}	
15	VOUT _{MSB}	
16	VOUT _{LSB}	
17	IOUT _{MSB}	
18	IOUT _{LSB}	
19	PH _{MSB}	
20	PH _{LSB}	
21	FSET _{MSB}	
22	FSET _{LSB}	
23	MODE	Byte Mode
24	ALARMS	Byte Alarms
25	VSET _{MSB}	PHASE T
26	VSET _{LSB}	
27	VOUT _{MSB}	
28	VOUT _{LSB}	
29	IOUT _{MSB}	
30	IOUT _{LSB}	
31	PH _{MSB}	
32	PH _{LSB}	
33	FSET _{MSB}	
34	FSET _{LSB}	
35	MODE	Byte Mode
36	ALARMS	Byte Alarms

MODE X

Bit	Description
0	REMOTE 0=Local 1=rem
1	MONO 0=1ph 1=3ph
2	DC 0=Ac 1=Dc
3	RANGE 0=Low 1=High
4	OUT 0=Rel off 1= Rel On
5	INRUHS 0= Cont 1= Inrush
6	SYNC 0= Line 1= Intern
7	SENSE 0=2 w 1=4w

ALARMS X

Bit	Description
0	Over Voltage sul Bus
1	Under Voltage sul Bus
2	Over temperature Inverter
3	Inverter alarm
4	EEPROM Error
5	Errore DV in uscita
6	Current limitation active
7	Not used

In single phase only ALARMS R is significant

Vset

It is the setting voltage with 12bit expression, to guarantee the maximum precision.

$$Vset = \frac{|VSET_{MSB}|VSET_{LSB}| \cdot Range}{256} \text{ (Volt)}$$

If range = 300
$$Vset = \frac{|VSET_{MSB}|VSET_{LSB}| \cdot 3}{256} \text{ (Volt)}$$

Vout

It is the output reading voltage with 12bit expression. It' referred to maximum value that is Range plus 5%, in order to read slow compensation

$$Vout = \frac{|VOUT_{MSB}|VOUT_{LSB}| \cdot VOUT_{max}}{256} \text{ (Volt)}$$

If range = 300 , Voutmax = 315 V
$$Vout = \frac{|VOUT_{MSB}|VOUT_{LSB}| \cdot 3}{256} \text{ (Volt)}$$

Iout

Is the reading output current, with a number after dot. It means x10 (XXX.X).

So to calculate Iout

$$Iout = \frac{|IOU_{MSB}|IOU_{LSB}|}{256} \text{ (A)}$$

Phase

Is the seting pahse always with 12 bit expression referred to 360°

$$PH = \frac{|PH_{MSB}|PH_{LSB}| \cdot 36}{256} \text{ (°)}$$

Fset

Is the frequency set , with a 2 numbers after dot. It means x100 (XX.XX).

So to calculate Fset

$$Fset = \frac{|FSET_{MSB}|FSET_{LSB}|}{256} \text{ (Hz)}$$

4.2. [102] RISP

RISP reply (13 bytes) returns information to ACQ request

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(7)		CHK DATA (1)	CK TOT (1)
			Type(1)	Data(6)		
"R"	00	102	T	X	1 Byte	1 Byte

In data one byte is for request data type and the other six bytes for value

Description	Data Bytes						
	1	2	3	4	5	6	7
Data request	1	2	3	4	5	6	7
0: No data available	0	XX	XX	XX	XX	XX	XX
1: Set Voltage request	1	VsetR _{MSB}	VsetR _{LSB}	VsetS _{MSB}	VsetS _{LSB}	VsetT _{MSB}	VsetT _{LSB}
2: Out Voltage request	2	VoutR _{MSB}	VoutR _{LSB}	VoutS _{MSB}	VoutS _{LSB}	VoutT _{MSB}	VoutT _{LSB}
3: Out Current request (x10)	3	IoutR _{MSB}	IoutR _{LSB}	IoutS _{MSB}	IoutS _{LSB}	IoutT _{MSB}	IoutT _{LSB}
4: Phase request	4	PHR _{MSB}	PHR _{LSB}	PHS _{MSB}	PHS _{LSB}	PHT _{MSB}	PHT _{LSB}
5: Frequency Request	5	FR _{MSB}	FR _{LSB}	FS _{MSB}	FS _{LSB}	FT _{MSB}	FT _{LSB}
6: Alarms request	6	0	AlarmR	0	AlarmS	0	AlarmT
7: Mode request	7	0	ModeR	0	ModeS	0	ModeT
8: Revisione & Code Machine	8	REV	CODE	PWR	0	0	0
9: Option installed	9	OPR _{MSB}	OPR _{LSB}	OPS _{MSB}	OPS _{LSB}	OPT _{MSB}	OPT _{LSB}
10: Range Scale request	10	H _{MSB}	H _{LSB}	L _{MSB}	L _{LSB}	0	0
11: Waveform request	11	0	WAVE	0	0	0	0
12: Istantaneous Alarm request	12	0	ALI R	0	ALI R	0	ALI R
13: Busy state request	13	BUSY	0	0	0	0	0
14: Out current request (x 100)	14	IoutR _{MSB}	IoutR _{LSB}	IouttS _{MSB}	IouttS _{LSB}	IouttT _{MSB}	IouttT _{LSB}
15: Current limit setup	15	LimAVG _{MSB}	LimAVG _{LSB}	LimPK _{MSB}	LimPK _{LSB}	0	0

1: Vset R/S/T

It is the setting voltage with 12bit expression, to guarantee the maximum precision.

$$VsetX = \frac{|VSETX_{MSB}|VSETX_{LSB}| \cdot Range}{1000} \text{ (Volt)}$$

2: Vout R/S/T

It is the output reading voltage with 12bit expression. It' referred to maximum value that is Range plus 5%, in order to read slow compensation

$$VoutX = \frac{|VOUTX_{MSB}|VOUTX_{LSB}| \cdot VOUTmax}{1000} \text{ (Volt)}$$

3: Iout R/S/T x 10

Is the reading output current, with a number after dot. It means x10 (XXX.X).

So to calculate Iout

$$IoutX = \frac{|IOUTX_{MSB}|IOUTX_{LSB}|}{1000} \text{ (A)}$$

4: Phase R/S/T

Is the setting phase always with 12 bit expression referred to 360°

$$PHX = \frac{|PHX_{MSB}|PHX_{LSB}| \cdot 36^\circ}{256} \text{ (degree)}$$

5: Fset R/S/T

Is the frequency set, with a 2 numbers after dot. It means x100 (XX.XX).

So to calculate Fset

$$FsetX = \frac{|FSETX_{MSB}|FSETX_{LSB}|}{100} \text{ (Hz)}$$

6: Alarm request R/S/T

Bit	Description
0	Over Voltage sul Bus
1	Under Voltage sul Bus
2	Over temperature Inverter
3	Allarme Inverter
4	EEPRO Error
5	Errore DV in uscita
6	Limitazione Corrente attiva
7	Not used

In single phase only ALARMS R is significant

7: Mode request R/S/T

Bit	Description		
0	REMOTE	0=Local	1=rem
1	MONO	0=1ph	1=3ph
2	DC	0=Ac	1=Dc
3	RANGE	0=Low	1=High
4	OUT	0=Rel off	1= Rel On
5	INRUHS	0= Cont	1= Inrush
6	SYNC	0= Line	1= Intern
7	SENSE	0=2 w	1=4w

8:Revision & Code Machine

CODE

Value	Description
0	Millennium 3ph
1	CPS 3ph
2	HPS 3p
6	New
7	CPS 1ph

9: Option installed

OPX (OPTION)

Bit	OPX _{MSB}	OPX _{MSB}
0	Synch Int/Ext	Inruh/Continuos
1	Not used	Out switching
2	Not used	AC/DC
3	Not used	3p/1ph
4	Not used	Double Range
5	Not used	Fast switch range
6	Not used	Reset Remote enabled
7	Not used	External commands

10: Range Scale

Range scale , with a number after dot. It means x10 (XXX.X).

$$\text{Range High } H = \frac{|H_{MSB}|H_{LSB}|}{10} \text{ (V)}$$

$$\text{Range Low } L = \frac{|L_{MSB}|L_{LSB}|}{10} \text{ (V)}$$

11: Waveform ⁸

WAVE

Bit	Description
0	10-80 Hz
1	20-160 Hz
2	30-240 Hz
3	40-320 Hz
4	Not used
5	Not used
6	Not used
7	Not used

12: Istantaneous Alarm

Bit	Description
0	Over Voltage sul Bus
1	Under Voltage sul Bus
2	Over temperature Inverter
3	Allarme Inverter
4	EEPRO Error
5	Errore DV in uscita
6	Limitazione Corrente attiva
7	Not used

In single phase only ALARMS R is significant

13: Busy

Busy=1 means machine busy

⁸ Not implemented in RPS

14: Iout R/S/T x 100

Is the reading output current, with 2 numbers after dot. It means x100 (XX.XX).

So to calculate Iout

$$I_{outx} = \frac{|IOUT_{MSB}| |IOUT_{LSB}|}{100} \text{ (A)}$$

15: Limit set up

$$I_{limit_PK} = \{2 \cdot I_{max} \cdot \sqrt{2} [(|LimPK_{MSB}| |LimPK_{LSB}| - 500) \cdot \frac{\%}{-}] + 10\% \} \pm 1 \quad \text{(A)}$$

$$I_{limit_AVG} = \{I_{max} \cdot [(|LimAVG_{MSB}| |LimAVG_{LSB}| - 500) \cdot \frac{\%}{-}] + 10\% \} \pm 1 \quad \text{(A)}$$

By reading Limitation bytes is possible to calculate current depends on I_{max}

I_{max} depends on model and load condition See value for each model and load in tables on RPS manual to §3.2

4.3. [104] ACK

ACK repky (7 bytes) contains the informations of the require command. Below you can see the correspondence between the sent packet to the received packet

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"R"	00	103	X	X	1 Byte

Data:

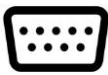
- 0 Command accepted.
- 1 Packet error
- 2 Command is not enabled.
- 3 RPS busy.
- 4 Uncorrect value

5. SERIAL SETTING

5.1. SERIAL PARAMETERS

RPS can be remotely controlled via RS232 communication according to protocol detailed in this manual

Parameters for serial connection:



BAUD RATE: 19200 (in standard version – other on request)
DATA BITS: 8
STOP BITS: 1

5.2. SERIAL CABLE

Use a serial cable according to the standard defined in the figure below.

WIRING CONNESSION			
PC		RPS	
DB9 Poles	Female	DB9 Poles	Male
2		↔	2
3		↔	3
5		↔	5

6. BYNARY WORD NOTATION

In RPS many parameter or value are expressed with 12 bit as unsigned int (0 ÷ 4095), by using 2 bytes : MSB and LSB

$|X_{MSB}|X_{LSB}|$ must be intended as the numer obtained by considering MSB and LSB byte in this order

In word only 12 bits are used and the last 4 bit of MSB must be always intended as zero

X_{MSB}								X_{LSB}							
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
Binary weigth				2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Example =>				1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0

$X_{MSB} = 00001010$ $X_{LSB} = 10101000$

$|X_{MSB}|X_{LSB}| = 2^{11} + 2^9 + 2^7 + 2^5 + 2^3 = X = 2728$



Conversion tool online : <https://it.convertbinary.com/>

7. REVISION

Rel.	Date	Descriptions
0.0	10.10.2017	First revision.

ITA



ELETRONICA PROFESSIONALE
PROFESSIONAL ELECTRONICS



PROTOCOLLO SERIALE ELETTRONICA PROFESSIONALE RPS

ITA

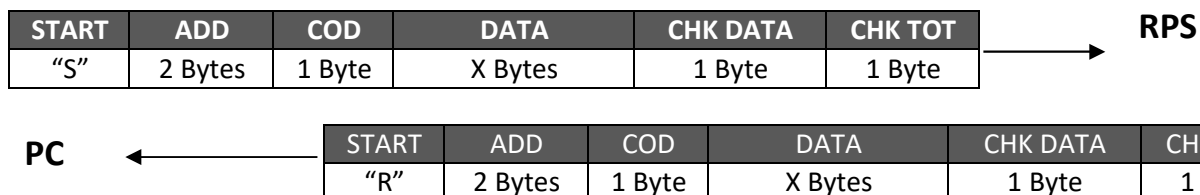
MANUALE PROGRAMMAZIONE ITALIANO

INDICE

1.	PROTOCOLLO SERIALE RPS.....	2
2.	PACCHETTO COMUNICAZIONE	2
3.	LISTA SEND PACKET (PC)	2
3.1.	[1] INIT	3
3.2.	[2] ACQ	3
3.3.	[3] SET_MD.....	4
3.4.	[4] RAMP_VF	4
3.5.	[5] RAMP_PAR.....	6
3.6.	[6] COM	7
3.7.	[7] RESET.....	7
3.8.	[8] LIM	8
4.	LISTA PACCHETTI RISPOSTA (RPS)	9
4.1.	[101] ECHO	9
4.2.	[102] RISP	11
4.3.	[103] ACK.....	14
5.	CONFIGURAZIONE SETTAGGIO SERIALE	15
5.1.	PARAMETRI SERIALE	15
5.2.	CAVO SERIALE.....	15
6.	NOTAZIONE BINARIA WORD 	15
7.	REVISIONE	15

1. PROTOCOLLO SERIALE RPS

La struttura del protocollo seriale e quella tipica di un sistema master slave



2. PACCHETTO COMUNICAZIONE

Questo è la struttura del pacchetto di comunicazione

START	ADD	COD	DATA	CHK DATA	CHK TOT
1 Byte	2 Byte	1 Byte	X Byte	1 Byte	1 Byte

START: Byte che identifica la partenza del pacchetto, può essere:

- "S" quando il pacchetto viene trasmesso al RPS.
- "R" quando viene ricevuto dal RPS.

ADD: Due byte d'indirizzo, in questa fase non vengono utilizzati.

COD: Identifica il codice del pacchetto.

DATA: Dati contenuti nel pacchetto.

CHK DATA: Contiene il CHKSUM del dato ed è il byte meno significativo della somma di tutti i byte del campo dati.

CHK TOT: Contiene il CHKSUM di tutto il pacchetto ed è il meno significativo della somma di tutti i byte del pacchetto.

3. LISTA SEND PACKET (PC)

Lista comandi RPS con rispettiva risposta

SEND	COD	X byte	Tot.Bytes	Description	REPLY
INIT	1	1	7	Lettura stato macchina	ECHO/ACK
ACQ	2	3	9	Acquisizioni dati selezionato	RISP/ACK
SET_MD	3	2	8	Impostazione Modo funzionamento macchina	ACK
RAMP_VF	4	18	24	Rampa Tensione e frequenza	ACK
RAMP_PAR	5	13	19	Rampa tensione o frequenza o fase	ACK
COM	6	2	8	Impostazione singolo modo funzionamento	ACK
RESET	7	1	7	Reset Macchina	//
LIM	8	3	9	Impostazioni limiti corrente	ACK

3.1. [1] INIT

Comando INIT (7 bytes) per leggere tutto lo stato della macchina, il TPS risponde con il pacchetto ECHO

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	1	0	0	1 Byte

3.2. [2] ACQ

Comando ACQ (9 bytes) permette di acquisire dei dati particolari dati dal TPS

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (3)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	2	A B C	X	1 Byte

'A' è usato per le seguenti richieste

Valore	Dato richiesto
0	Nessun parametro
1	Richiesta lettura tensione settata
2	Richiesta lettura tensione uscita
3	Richiesta lettura corrente uscita (Ax10)
4	Richiesta lettura fase settata
5	Richiesta lettura frequenza settata
6	Richiesta lettura allarmi
7	Richiesta lettura modo
8	Richiesta lettura revisione e codice macchina
9	Opzioni installate sulla macchina
10	Richiesta Fondo scala impostato
11	Richiesta banco forme d'onda ⁽⁹⁾
12	Richiesta lettura allarmi istantanei
13	Richiesta stato macchina occupata
14	Richiesta lettura corrente uscita (Ax100)
15	Richiesta limiti corrente impostati

'B','C' per usi futuri

⁹ Non implementato in RPS

3.3. [3] SET_MD

Comando SET_MD (8bytes) per impostare il modo di funzionamento della macchina.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (2)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	3	A B	X	1 Byte

'A' è gestito a singolo bit

Bit	Descrizione	0	1
0	INRUHS ⁽¹⁰⁾	Continuo	Spunto
1	OUT ⁽¹¹⁾	Relè off	Relè On
2	REMOTE	Locale	Remoto
3	DC ⁽¹²⁾	Ac	Dc
4	SYNC ⁽¹³⁾	Linea	Interno
5	MONO ⁽¹⁴⁾	Monofaase	Trifase
6	SENSE	2 fili	4 fili
7	PORTATA ⁽¹⁵⁾	Bassa	Alta

'B' per usi futuri

3.4. [4] RAMP_VF

Comando RAMP_VF (24 bytes) realizza la rampa di tensione e frequenza, partendo dal valore attuale per arrivare al valore impostato nel pacchetto.

La macchina si occuperà del controllo dei valori desiderati, qualora non siano ammessi risponde con il pacchetto ACK con 4 nel byte di dato.

Sotto si trova la struttura della parte dati.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (18)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	4	X	X	1 Byte

!!! ATTENZIONE !!!!

Quando si è impostato la frequenza di linea il comando di rampa tensione frequenza non viene accettato.

¹⁰ Solo sulle machine continuo/spunto

¹¹ Solo se abilitata la commutazione del teleruttore d'uscita

¹² Solo se l'opzione DC installata - Impostazione DC è consentita solo son Sync= interna e Portata = Alta

¹³ Non implementato

¹⁴ Solo se ha l'opzione trifase/monofase

¹⁵ Solo se disponibile il cambio portata

Data sono 18
segunete

Byte	Descrizione	Definizione
1	VR_{MSB}	Tensione fase R come 4095 ^{mo} del range
2	VR_{LSB}	
3	F_{MSB}	Frequenza x 100 (due punti decimali)
4	F_{LSB}	
5	T_{MSB}	Tempo espresso in centesimi di secondo
6	T_{LSB}	
7	VS_{MSB}	Tensione fase S come 4095 ^{mo} del range
8	VS_{LSB}	
9	XX	
10	XX	
11	XX	
12	XX	
13	VT_{MSB}	Tensione fase T come 4095 ^{mo} del range
14	VT_{LSB}	
15	XX	
16	XX	
17	XX	
18	XX	

bytes con la
struttura

Impostazione tensione: $|VR_{MSB}|VR_{LSB}| ; |VS_{MSB}|VS_{LSB}| ; |VT_{MSB}|VT_{LSB}|$ come 4095^{mo} del range

$$Vx = |Vx_{MSB}|Vx_{LSB}| = \frac{Vx_{set} \cdot 4095}{Range}$$

Esempio : $V_{SET} = 200V$ in Range = 300 V il risultato è

$$Vx = \frac{200}{3} = 2730$$

Impostazione Frequenza : $|F_{MSB}|F_{LSB}|$ come frequenza x 100

$$F = |F_{MSB}|F_{LSB}| = HZ \cdot 100$$

Esempio : Frequency set = Hz = 50 Hz il risultato è

$$F = 50 \cdot 100 = 5000$$

Impostazione tempo: $|T_{MSB}|T_{LSB}|$ come centesimi di secondo (x100)

$$T = |T_{MSB}|T_{LSB}| = T(s) \cdot 100$$

Esempio : time set = 1,5 sec il risultato è

$$T = 1,5 \cdot 100 = 150$$

La precisione della rampa dipende dalla quantizzazione temporale e della tensione interna alla macchina.

3.5. [5] RAMP_PAR

Comando RAMP_PAR (19 bytes) realizza una rampa di **Tensione o Frequenza o Fase**, partendo dal valore attuale per arrivare al valore impostato nel pacchetto. La macchina si occuperà del controllo dei valori desiderati, qualora non siano ammessi risponde con il pacchetto ACK con 4 nel byte di dato. Sotto si trova la struttura della parte dati.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (13)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Tipo (1)	DATA (12)		
"S"	00	5	T	X	X	1 Byte

Data sono 13 bytes con la seguente struttura

Byte	Descrizione					
1/Tipo	0 (Tensione)		1 (Frequenza)		2 (Angolo/Fase)	
2	VR _{MSB}	Tensione fase R come 4095 ^{mo} del range	F _{MSB}	Frequenza x 100	PHR _{MSB}	Fase angolare R come 4095 ^{mo} di 360°
3	VR _{LSB}		F _{LSB}		PHR _{LSB}	
4	TR _{MSB}	Tempo espresso in centesimi di secondo	T _{MSB}	Tempo espresso in centesimi di secondo	XX	
5	TR _{LSB}		T _{LSB}		XX	
6	VS _{MSB}	Tensione fase S come 4095 ^{mo} del range	XX		PHS _{MSB}	Fase angolare S come 4095 ^{mo} di 360°
7	VS _{LSB}		XX	PHS _{LSB}		
8	TR _{MSB}	Tempo espresso in centesimi di secondo	XX		XX	
9	TR _{LSB}		XX	XX		
10	VT _{MSB}	Tensione fase T come 4095 ^{mo} del range	XX		PHT _{MSB}	Fase angolare T come 4095 ^{mo} di 360°
11	VT _{LSB}		XX	PHT _{LSB}		
12	TR _{MSB}	Tempo espresso in centesimi di secondo	XX		XX	
13	TR _{LSB}		XX	XX		

Impostazione tensione: |VR_{MSB}|VR_{LSB}| ; |VS_{MSB}|VS_{LSB}| ; |VT_{MSB}|VT_{LSB}| come 4095^{mo} scala

$$Vx = |Vx_{MSB}|Vx_{LSB}| = \frac{Vx_{set} \cdot 4095}{Range}$$

Esempio : V_{SET} = 200V in Range = 300 V il risultato è

$$Vx = \frac{200 \cdot 4095}{300} = 2730$$

Impostazione Frequenza: |F_{MSB}|F_{LSB}| come frequenza x 100

$$F = |F_{MSB}|F_{LSB}| = HZ \cdot 100$$

Esempio : Frequency set = Hz = 50 Hz il risultato è

$$F = 50 \cdot 100 = 5000$$

Impostazione Tempo: |TR_{MSB}|TR_{LSB}| ; |TS_{MSB}|TS_{LSB}| ; |TT_{MSB}|TT_{LSB}| ; |T_{MSB}|T_{LSB}| in centesimi di secondo

$$T = |T_{MSB}|T_{LSB}| = T(s) \cdot 100$$

Esempio : time set = 1,5 sec il risultato è

$$T = 1,5 \cdot 100 = 150$$

Impostazione fase: |PHR_{MSB}|PHR_{LSB}| ; |PHS_{MSB}|PHS_{LSB}| ; |PHT_{MSB}|PHT_{LSB}| as 4095 of 360°

$$PHx = |PHx_{MSB}|PHx_{LSB}| = \frac{Phase_{set} \cdot 4095}{360^\circ}$$

Esempio: Phase = 120° il risultato è

$$PHx = \frac{120 \cdot 4095}{360} = 1365$$

3.6. [6] COM

Comando COM command (8bytes) cambia il singolo modo.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(2)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Type (1)	Data (1)		
"S"	00	6	T	X	X	1 Byte

'T' definisce il modo e 'DATA' il suo valore.

	BYTE TIPO	BYTE DATA
0	REMOTO	0=Locale / 1= Remoto
1	RELE' USCITA	0=Off/1=On
2	PORTATA	0=Basso /1=Alto
3	SENSE	0=2fili/1=4fili
4	MONO	0=Monofase/1=Trifase
5	SYNC	0=Linea/1=Interno
6	DC	0=AC/1=DC
7	INRUHS	0=Continuo/1=Spunto
8	WAVE	Not implemented
9	XX	XX
10	XX	XX
11	XX	XX

3.7. [7] RESET

Comando RESET (7 bytes) resetta la parte di controllo della macchina. Non c'è risposta.

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"S"	00	7	X	X	1 Byte

3.8. [8] LIM

Comando LIM (9 bytes) impost ai limite di corrente come una percentuale di un valore massimo. Ci sono 2 limiti: 2 limits: LIMITE MEDIO e LIMITE DI PICCO

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(3)		CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
			Type (1)	Data (2)		
"S"	00	8	T	A B	X	1 Byte

Byte	Description			
1/TYPE	0 (Medio)		1 (Picco)	
2	LimAVG _{MSB}	Limite Medio	LimPK _{MSB}	Limite di picco
3	LimAVG _{LSB}		LimPK _{LSB}	

Limit set up

Per definire il limite è necessario conoscere la corrente massima di uscita (I_{max})
Questa dipende dal MODELLO e dal tipo di CARICO e si può ricavare nel manual RPS al paragrafo 3.2.

I limiti hanno tolleranza di ± 1 A

Esempio I_{max} per RPS /M/1K

PORT	DC	50Hz	60Hz	LOAD
300	-	2,7 A	2,6 A	CAP.
300	-	4,1 A	4,3 A	IND.
300	3,4 A	3,3 A	3,3 A	RES.

LimPK_{MSB} | LimPK_{LSB}

I_{limit_PK} = Limite corrente di picco (A)

$$\text{LimPK} = |\text{LimPK}_{\text{MSB}} | \text{LimPK}_{\text{LSB}} | = \left[\left(\frac{I_{\text{limit_PK}} - 10\%}{I_{\text{max}} \cdot \sqrt{\quad}} \right) \cdot \frac{\quad}{\%} \right] + 500$$

LimAVG_{MSB} | LimAVG_{LSB}

I_{limit_AVG} = Limite corrente medio (A_{rms})

$$\text{LimAVG} = |\text{LimAVG}_{\text{MSB}} | \text{LimAVG}_{\text{LSB}} | = \left[\left(\frac{I_{\text{limit_AVG}} - 10\%}{I_{\text{max}}} \right) \cdot \frac{\quad}{\%} \right] + 500$$

!!! ATTENZIONE !!!

Il limite di corrente medio influisce anche sui tempi di intervento. Il suo utilizzo di protezione va verificato nell'applicazione

|Lim_{MSB} | Lim_{LSB} | devono avere un valore nel range 500 (10%) ÷ 4095 (100%) (inferior a 500 viene considerato 500)

4. LISTA PACCHETTI RISPOSTA (RPS)

4.1. [101] ECHO

La risposta ECHO (42 bytes) contiene lo stato della macchina

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (36)	CHK DATA (1)	CK TOT (1)
"R"	00	101	X	X	1 Byte

DATA sono 36 bytes

Byte	Descrizione	Fase
1	VSET _{MSB}	FASE R
2	VSET _{LSB}	
3	VOUT _{MSB}	
4	VOUT _{LSB}	
5	IOUT _{MSB}	
6	IOUT _{LSB}	
7	PH _{MSB}	
8	PH _{LSB}	
9	FSET _{MSB}	
10	FSET _{LSB}	
11	MODE	Byte di Modo
12	ALARMS	Byte di Allarmi
13	VSET _{MSB}	FASE S
14	VSET _{LSB}	
15	VOUT _{MSB}	
16	VOUT _{LSB}	
17	IOUT _{MSB}	
18	IOUT _{LSB}	
19	PH _{MSB}	
20	PH _{LSB}	
21	FSET _{MSB}	
22	FSET _{LSB}	
23	MODE	Byte di Modo
24	ALARMS	Byte di Allarmi
25	VSET _{MSB}	FASE T
26	VSET _{LSB}	
27	VOUT _{MSB}	
28	VOUT _{LSB}	
29	IOUT _{MSB}	
30	IOUT _{LSB}	
31	PH _{MSB}	
32	PH _{LSB}	
33	FSET _{MSB}	
34	FSET _{LSB}	
35	MODE	Byte di Modo
36	ALARMS	Byte di Allarmi

MODE X			
Bit	Descrizione		
0	REMOTE	0=Local	1=rem
1	MONO	0=1ph	1=3ph
2	DC	0=Ac	1=Dc
3	POORTATA	0=Bassa	1=Alta
4	OUT	0=Relè off	1= Relè On
5	INRUHS	0= Continuo	1= Spunto
6	SYNC	0= Line	1= Intern
7	SENSE	0=2 w	1=4w

ALARMS X	
Bit	D Descrizione
0	Sovra tensione sul Bus
1	Sotto tensione sul Bus
2	Sovra temperatura Inverter
3	Allarme Inverter
4	Errore nei dati EEprom
5	Errore DV in uscita
6	Limitazione Corrente attiva
7	Not used

In monofase solo gli ALLARMI della fase R sono significativi

Vset

E' la tensione impostata come 12 bit per avere la massima precisione.

$$V_{set} = \frac{|VSET_{MSB}|VSET_{LSB}| \cdot Range}{256} \text{ (Volt)}$$

Se PORTATA = 300
$$V_{set} = \frac{|VSET_{MSB}|VSET_{LSB}| \cdot 3}{256} \text{ (Volt)}$$

Vout

E' la tensione letta come 12 bit. E' riferita alla tensione massima che è la PORTATA più il 5%, così da leggere anche la compensazione lenta.

$$V_{out} = \frac{|VOUT_{MSB}|VOUT_{LSB}| \cdot VOUT_{max}}{256} \text{ (Volt)}$$

Se PORTATA = 300 , Voutmax = 315 V
$$V_{out} = \frac{|VOUT_{MSB}|VOUT_{LSB}| \cdot 3}{256} \text{ (Volt)}$$

Iout

E' la lettura della corrente di uscita con una cifra decimale, quindi x 10 (XXX.X)

Per calcolare Iout

$$I_{out} = \frac{|IOUT_{MSB}|IOUT_{LSB}|}{256} \text{ (A)}$$

Phase

E' la fase angolare impostata in 12 bit riferita a 360°

$$PH = \frac{|PH_{MSB}|PH_{LSB}| \cdot 36}{256} \text{ (°)}$$

Fset

E' la frequenza impostata in 12 bit con due cifre decimali, quindi x 100 (XX.XX)

Per calcolare Fset

$$F_{set} = \frac{|FSET_{MSB}|FSET_{LSB}|}{256} \text{ (Hz)}$$

4.2. [102] RISP

Risposta RISP (13 bytes) ritorna le informazioni richieste dal comando ACQ

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA(7)		CHK DATA (1)	CK TOT (1)
			Type(1)	Data(6)		
"R"	00	102	T	X	1 Byte	1 Byte

Nel primo byte vi è il tipo di dato, negli altri 6 il valore, in funzione del primo

Descrizione	Data bytes						
	1	2	3	4	5	6	7
Dato Richiesto	1	2	3	4	5	6	7
0: Nessun parametro	0	XX	XX	XX	XX	XX	XX
1: Lettura tensione settata	1	VsetR _{MSB}	VsetR _{LSB}	VsetS _{MSB}	VsetS _{LSB}	VsetT _{MSB}	VsetT _{LSB}
2: Lettura tensione uscita	2	VoutR _{MSB}	VoutR _{LSB}	VoutS _{MSB}	VoutS _{LSB}	VoutT _{MSB}	VoutT _{LSB}
3: Lettura corrente uscita (Ax10)	3	IoutR _{MSB}	IoutR _{LSB}	IoutS _{MSB}	IoutS _{LSB}	IoutT _{MSB}	IoutT _{LSB}
4: Lettura fase settata	4	PHR _{MSB}	PHR _{LSB}	PHS _{MSB}	PHS _{LSB}	PHT _{MSB}	PHT _{LSB}
5: Lettura frequenza settata	5	FR _{MSB}	FR _{LSB}	FS _{MSB}	FS _{LSB}	FT _{MSB}	FT _{LSB}
6: Lettura allarmi	6	0	AlarmR	0	AlarmS	0	AlarmT
7: Lettura modo	7	0	Moder	0	ModeS	0	ModeT
8: Lettura revisione e codice macchina	8	REV	CODE	PWR	0	0	0
9: Opzioni installate sulla macchina	9	OPR _{MSB}	OPR _{LSB}	OPS _{MSB}	OPS _{LSB}	OPT _{MSB}	OPT _{LSB}
10: Fondo scala impostato	10	H _{MSB}	H _{LSB}	L _{MSB}	L _{LSB}	0	0
11: Banco forme d'onda ⁽¹⁶⁾	11	0	WAVE	0	0	0	0
12: Lettura allarmi istantanei	12	0	ALI R	0	ALI R	0	ALI R
13: Stato macchina occupata	13	BUSY	0	0	0	0	0
14: Lettura corrente uscita (Ax100)	14	IoutR _{MSB}	IoutR _{LSB}	Ioutt _{MSB}	Ioutt _{LSB}	Ioutt _{MSB}	Ioutt _{LSB}
15: Lmiti corrente impostati	15	LimAVG _{MSB}	LimAVG _{LSB}	LimPK _{MSB}	LimPK _{LSB}	0	0

1: Vset R/S/T

E' la tensione impostata come 12 bit per avere la massima precisione.

$$VsetX = \frac{|VSETX_{MSB}| |VSETX_{LSB}| \cdot Range}{1000} \text{ (Volt)}$$

2: Vout R/S/T

E' la tensione letta come 12 bit. E' riferita alla tensione massima che è la PORTATA più il 5%, così da leggere anche la compensazione lenta.

$$VoutX = \frac{|VOUTX_{MSB}| |VOUTX_{LSB}| \cdot VOUT_{max}}{1000} \text{ (Volt)}$$

3: Iout R/S/T x 10

E' la lettura della corrente di uscita con una cifra decimale, quindi x 10 (XXX.X)

$$IoutX = \frac{|IOU_{MSB}| |IOUTX_{LSB}|}{10} \text{ (A)}$$

¹⁶ Not implemented on RPS

4: Phase R/S/T

E' la fase angolare impostata in 12 bit riferita a 360°

$$PHX = \frac{|PHX_{MSB}|PHX_{LSB}| \cdot 36^\circ}{(degree)}$$

5: Fset R/S/T

E' la frequenza impostata in 12 bit con due cifre decimali, quindi x 100 (XX.XX)

$$FsetX = \frac{|FSETX_{MSB}|FSETX_{LSB}|}{(Hz)}$$

6: Alarm request R/S/T

Bit	Descrizione
0	Sovra tensione sul Bus
1	Sotto tensione sul Bus
2	Sovra temperatura Inverter
3	Allarme Inverter
4	Errore nei dati EEprom
5	Errore DV in uscita
6	Limitazione Corrente attiva
7	Not used

In monofase solo gli ALLARMI della fase R sono significativi

7: Mode request R/S/T

Bit	Descrizione		
0	REMOTE	0	REMOTE
1	MONO	1	MONO
2	DC	2	DC
3	POORTATA	3	POORTATA
4	OUT	4	OUT
5	INRUHS	5	INRUHS
6	SYNC	6	SYNC
7	SENSE	7	SENSE

8:Revision & Code Machine

CODE

Vaore	Descrizione
0	Millennium 3ph
1	CPS 3ph
2	HPS 3p
6	New
7	CPS 1ph

9: Option installed

OPX (OPTION)

Bit	OPX _{MSB}	OPX _{MSB}
0	Synch Interna/Linea	Spunto/Continuo
1	Not used	Out switching
2	Not used	AC/DC
3	Not used	3fase/1fase
4	Not used	Portata Doppia
5	Not used	Cambio portata rapido
6	Not used	Abilitazione Reset Remoto
7	Not used	Comandi estreni

10: Fondo scala

Fondo scala, con una cifra decimale, quindi x 10 (XXX.X) (XXX.X).

$$\text{Portata Alta } H = \frac{|H_{MSB}| |H_{LSB}|}{10} \text{ (V)}$$

$$\text{Portata Bassa } L = \frac{|L_{MSB}| |L_{LSB}|}{10} \text{ (V)}$$

11: Waveform ¹⁷

WAVE

Bit	Description
0	10-80 Hz
1	20-160 Hz
2	30-240 Hz
3	40-320 Hz
4	Not used
5	Not used
6	Not used
7	Not used

12: Istantaneous Alarm

Bit	Descrizione
0	Sovra tensione sul Bus
1	Sotto tensione sul Bus
2	Sovra temperatura Inverter
3	Allarme Inverter
4	Errore nei dati EEprom
5	Errore DV in uscita
6	Limitazione Corrente attiva
7	Not used

In monofase solo gli ALLARMI della fase R sono significativi

13: Busy

Busy=1 significa macchina occupata

¹⁷ Not implemented in RPS

14: Iout R/S/T x 100

E' la lettura della corrente di uscita con due cifre decimali, quindi x 100 (XX.XX)

$$I_{outx} = \frac{I_{OUT_MSB} | I_{OUTX_LSB} |}{100} \text{ (A)}$$

15: Limit set up

$$I_{limit_PK} = \{2 \cdot I_{max} \cdot \sqrt{2} [(|LimPK_{MSB} | LimPK_{LSB} | - 500) \cdot \frac{\%}{100}] + 10\% \} \pm 1 \quad \text{(A)}$$

$$I_{limit_AVG} = \{I_{max} \cdot [(|LimAVG_{MSB} | LimAVG_{LSB} | - 500) \cdot \frac{\%}{100}] + 10\% \} \pm 1 \quad \text{(A)}$$

Leggendo i valori possibile calcolare i limiti di corrente in funzione di I_{max}.

I_{max} dipende dal modello e dal tipo di carico. I valori sono nelle tabelle del manuale RPS al paragrafo 3.2.

4.3. [103] ACK

Risposta ACK (7 bytes) ritorna risultato del comando richiesto dal master che può essere un comando di modo o di tensione. Sotto è riportato il significato del byte dati:

START (1)	ADD (2)	COD (1)	DATA (1)	CHK DATA (1)	CHK TOT (1)
"R"	00	103	X	X	1 Byte

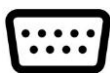
Data:

- 0 Command accepted.
- 1 Packet error
- 2 Command is not enabled.
- 3 RPS busy.
- 4 Uncorrect value

5. CONFIGURAZIONE SETTAGGIO SERIALE

5.1. PARAMETRI SERIALE

RPS può essere controllato mediante seriale RS232 con il protocollo indicato in questo manual e I parametric della comunicazione seriale standard sono:



BAUD RATE: 19200 (altri baud rate su richiesta)
 DATA BITS: 8
 STOP BITS: 1

5.2. CAVO SERIALE

Il cavo seriale da utilizzare è quello definite nella figura:

WIRING CONNESSION			
PC		RPS	
DB9 Poles Female		DB9 Poles Male	
2		↔	2
3		↔	3
5		↔	5

6. NOTAZIONE BINARIA |WORD|

Nel RPS molti parametri sono espressi come 12 bit in un intero senza segno (0 ÷4095), usando 2 bytes : MSB and LSB.

$|X_{MSB}|X_{LSB}|$ è inteso come il numero ottenuto considerando MSB e LSB in questo ordine e considerando sempre solo 12 bit, i 4 bit più significativi vanno intesi sempre a zero.

X_{MSB}								X_{LSB}							
8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
Binary weigth				2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Example =>				1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0

$$X_{MSB} = 00001010$$

$$X_{LSB} = 10101000$$

$$|X_{MSB}|X_{LSB}| = 2^{11} + 2^9 + 2^7 + 2^5 + 2^3 = X = 2728$$

 Strumento di conversione online: <https://it.convertbinary.com/>

7. REVISIONE

Rel.	Date	Descrizione
0.0	10.10.2017	Prima emissione