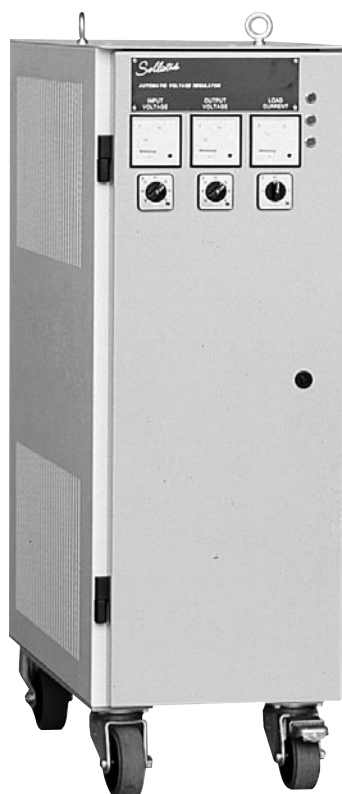




**THREE PHASE  
AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR (AVR)  
RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE TRIPHASÉ (RTA)**

Issue: February 2002  
Édition : février 2002



**Important:** This manual contains important safety instructions.  
Keep this manual handy for reference.

**Notice importante :** ce manuel renferme des instructions de sécurité importantes.  
Garder cette publication en lieu accessible afin d'en faciliter la consultation rapide

## ENGLISH

## Table of contents

SECTION	PAGE
<b>1. Unpacking and Inspection</b>	3
<b>2. Installation *</b>	3
2.1 Safety	
2.2 Positioning	
2.3 Ventilation	
2.4 Cables and Terminations	
2.5 Circuit Breakers	
2.6 Incoming connections	
2.7 Outgoing connections	
<b>3. System Power-up *</b>	6
<b>4. Functional Description</b>	6
4.1 General Function	
4.2 AVR Function	
4.3 AVS Function	
4.4 -HA Function	
4.5 Bypass function	
4.6 Surge Arrester	
<b>5. Maintenance</b>	9
<b>6. Trouble Shooting</b>	10
6.1 Safety	
6.2 False Starting	
6.3 Shut Down	
6.4 Error modes	
<b>7. Specification/General Arrangement</b>	11
<b>8. Appendix 1: Bypass Installation</b>	13
<b>9. Appendix 2: Circuit topology</b>	15
<b>10. Appendix 3: On-site test procedure</b>	23
On-site test/acceptance form	
On-site repair and test procedure	
<b>11. Appendix 4: Circuit diagrams</b>	32

\* Indicates section covers more than one AVR variant

## FRANÇAIS

## Table des matières

SECTION	PAGE
<b>1. Déballage et Inspection</b>	43
<b>2. Installation *</b>	43
2.1 Sécurité	
2.2 Situation	
2.3 Ventilation	
2.4 Câbles et bornes	
2.5 Rupteurs	
2.6 Raccordements d'entrée	
2.7 Raccordements de sortie	
<b>3. Mise sous tension du système *</b>	46
<b>4. Descriptif fonctionnel</b>	46
4.1 Fonctionnement général	
4.2 Fonctionnement du RTA	
4.3 Fonctionnement du STA	
4.4 Fonction -HA	
4.5 Fonctionnement en dérivation	
4.6 Protecteur de surtension	
<b>5. Entretien</b>	49
<b>6. Diagnostic</b>	50
6.1 Sécurité	
6.2 Faux démarrages	
6.3 Mise à l'arrêt	
6.4 Modes d'erreur	
<b>7. Spécification / Aménagement général</b>	51
<b>8. Annexe 1 : Installation en dérivation</b>	53
<b>9. Annexe 2 : Topologie des circuits</b>	55
<b>10. Annexe 3 : Procédures d'essai à pied d'œuvre</b>	69
Formulaire pour tests / acceptation à pied d'œuvre	
Procédure de réparation et d'essai à pied d'œuvre	
<b>11. Annexe 4 : Schématiques de câblage</b>	72

\* L'astérisque signale que la section concernée couvre plus qu'une seule variante du RTA.

## 1. Unpacking and Inspection

It is possible that the unit will have sustained damage during transit. The following procedure should be followed immediately upon receipt of the unit.

- 1.1 **Crate/Packaging** - Check for transit damage.
- 1.2 **Cabinet/Casework** - Check for visible signs of damage to exterior panels, doors and fittings. If cracks, scratches or dents are visible there is a chance of internal damage. Particular attention should be paid to the terminal panel.
- 1.3 **Internal components** - **Unlock the door using the key provided. Inspect for damage to the transformers, PCBs and other components. All mountings should be tight and there should be no sign of movement of the transformers.**
- 1.4 **Internal wiring** - All wiring connections should be checked to ensure that transit vibration has not loosened screw terminals.

If inspection reveals problems in the above or other areas, the carrier should be notified as soon as possible in writing.

## 2. Installation (Standard Version)

- 2.1 **Safety** - Under no circumstances should any work be carried out on the unit unless the supply is isolated.
- 2.2 **Positioning** - The unit should be sited indoors on a firm, level, dry surface, away from sources of heat, dust, vibration or moisture. A position allowing access on all four sides to permit preventative maintenance would be advantageous.
- 2.3 **Ventilation** - The unit should be positioned such that a free flow of air is available. It is especially important to ensure that cooling fan outlets are free from obstruction. A free space of at least 300mm should be left in all directions around the AVR.
- 2.4 **Cable and terminals** - Before any connections can be made the incoming and outgoing cable sizes have to be selected and, on 200A units and above, the appropriate ring terminals fitted. (See Table 2.4.1). Cable size may be selected using values of current given in table 2.4.1 bearing in mind the usual limiting factors such as volt drop, heating, etc. The appropriate breaker sizes are also given. Note that the input and output currents can differ by 40%. This means that a larger cable size may have to be employed on the input than the output.

Output Amps/ph	kVA (415V)	kVA (240V)	Input A (Max)	Input MCCB	Output MCCB	Ring Size mm
10	7.2	4.2	14	16	10	8
20	14	8.1	28	32	20	8
30	21	12	41	50	32	8
50	36	21	69	80	50	8
75	54	31	103	100	80	8
100	72	42	138	160	100	8
150	108	62	207	200	160	8
200	144	83	275	320	200	16
300	216	125	413	400	320	16
400	288	166	550	630	400	16
500	360	208	690	800	630	16
600	431	249	830	1000	630	16

Table 2.4.1

**2.5 Circuit breakers** - The recommended input and output breaker ratings are given in table 2.4.1. Values not shown may be interpolated. Due to the fact that breaker ratings jump in large steps it is strongly recommended that adjustable trip level MCCBs are used. In this way a high degree of protection may be achieved. The input MCCB should be of a type suited for use with inductive loads (with a high initial surge current). The output breaker should be chosen to suit the nature of the load.

**2.6 Incoming connections** - The three incoming lines should be connected to the terminals marked R1 S2 T3 on the terminal panel in the section marked INCOMING MAINS. The incoming neutral is connected to the N terminal and the system earth is connected to the E terminal. N.B. The AVR must be supplied with an incoming neutral which should be fully rated. Care should be taken to ensure that all terminals are securely tightened. See diagram 2.6.1

**2.7 Outgoing connections** - The three outgoing lines should be connected to the terminals marked R1 S2 T3 on the terminal panel in the section marked OUTGOING MAINS. The outgoing neutral should be connected to the N terminal and the load earth to the E terminal. N.B. All neutrals should be fully rated. Care should be taken to ensure that all terminals are securely tightened. See diagram 2.6.1 Ensure phase rotation continuity from input to output.

#### INCOMING MAINS

R1 = Phase 1 in  
S2 = Phase 2 in  
T3 = Phase 3 in  
N = Fully rated neutral in  
E = Supply earth

#### OUTGOING MAINS

R1 = Phase 1 out  
S2 = Phase 2 out  
T3 = Phase 3 out  
N = Fully rated neutral out  
E = Load Earth  
Connections should be made using ring terminals or using the screw terminals provided.  
Ensure connections are tight.

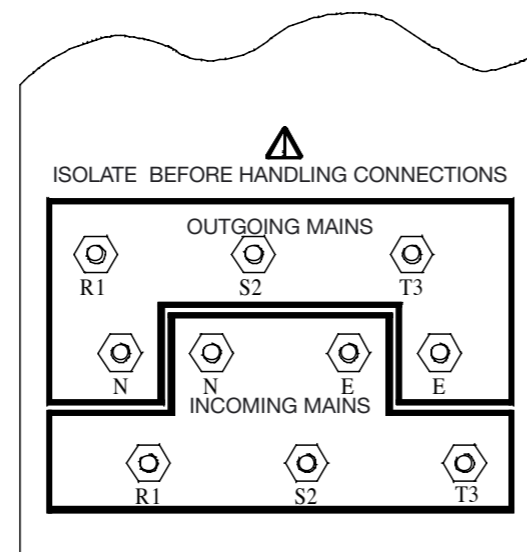


Diagram 2.6.1 Terminal Arrangement

## 2. Installation (DS Version)

**2.1 Safety** - Under no circumstances should any work be carried out on the unit unless the supply is isolated.

**2.2 Positioning** - The unit should be sited indoors on a firm, level, dry surface, away from sources of heat, dust, vibration or moisture. A position allowing access on all four sides to permit preventative maintenance would be advantageous.

**2.3 Ventilation** - The unit should be positioned such that a free flow of air is available. It is especially important to ensure that cooling fan outlets are free from obstruction. A free space of at least 300mm should be left in all directions around the AVR.

**2.4 Cable and terminals** - Before any connections can be made the incoming and outgoing cable sizes have to

be selected and, on 200A units and above, the appropriate ring terminals fitted. (See Table 2.4.1). Cable size may be selected using values of current given in table 2.4.1 bearing in mind the usual limiting factors such as volt drop, heating, etc. Note that the input and output currents can differ by 40%. This means that a larger cable size may have to be employed on the input than the output.

Output Amps/ph	kVA (415V)	kVA (240V)	Input A (Max)
10	7.2	4.2	14
20	14	8.1	28
30	21	12	41
50	36	21	69
75	54	31	103
100	72	42	138
150	108	62	207
200	144	83	275
300	216	125	413
400	288	166	550
500	360	208	690
600	431	249	830

Table 2.4.1

**2.5 Circuit breakers** - Suitably rated input and output circuit breakers are built in to the AVR. Incoming and outgoing mains connections are made directly to the terminals of the circuit breakers (see below).

**2.6 Incoming connections** - The three incoming lines should be connected to the terminals marked R1 S2 T3 on the circuit breaker in the section marked INPUT C.B. The incoming neutral is connected to the N terminal and the system earth is connected to the E terminal. N.B. The AVR must be supplied with an incoming neutral which should be fully rated. Care should be taken to ensure that all terminals are securely tightened. See diagram 2.6.1

**2.7 Outgoing connections** - The three outgoing lines should be connected to the terminals marked R1 S2 T3 on the circuit breaker in the section marked OUTPUT C.B. The outgoing neutral should be connected to the N terminal and the load earth to the E terminal. N.B. All neutrals should be fully rated. Care should be taken to ensure that all terminals are securely tightened. See diagram 2.6.1 Ensure phase rotation continuity from input to output.

#### INPUT SIDE

R1 = Phase 1 in  
S2 = Phase 2 in  
T3 = Phase 3 in  
N = Fully rated neutral in  
E = Supply earth

#### OUTPUT SIDE

R1 = Phase 1 out  
S2 = Phase 2 out  
T3 = Phase 3 out  
N = Fully rated neutral out  
E = Load Earth

Connections should be made using ring terminals or using the screw terminals provided. Ensure connections are tight.

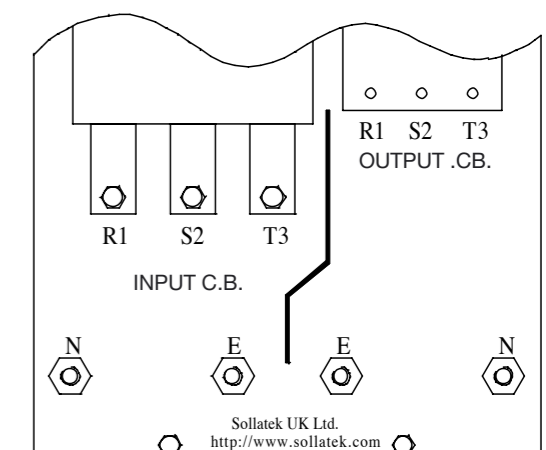


Diagram 2.6.1 Typical Terminal Arrangement

### 3. System power-up (Standard Version)

Before the system is powered-up for the first time the following checks should be carried out by qualified personnel only.

- A) Inspect the input and output terminations for tightness, correct wiring and phase rotation.
- B) Check that the building electrical service is of sufficient capacity to supply the input current of the AVR, remembering that this can be 40% higher than the output current to the load.
- C) Check building electrical service is of correct nominal voltage and wiring configuration and that main circuit breakers are suitable for the inductive nature of the load represented by the AVR.
- D) Ensure that the load equipment is ready to be energised. Once the above conditions have been verified, input power may be applied to the AVR. Once input power is applied the three digital voltage meters on the door of the AVR should indicate a valid output voltage. If this is not the case switch off the power immediately and refer to the troubleshooting section of this manual. The AVS indicators on the door (if fitted) should show 'on' (after the wait time of 3 minutes).

### 3. System power-up (DS Version)

Before the system is powered-up for the first time the following checks should be carried out by qualified personnel only.

- A) Inspect the input and output terminations for tightness, correct wiring and phase rotation.
- B) Check that the building electrical service is of sufficient capacity to supply the input current of the AVR, remembering that this can be 40% higher than the output current to the load.
- C) Check building electrical service is of correct nominal voltage and wiring configuration and that main circuit breakers are suitable for the inductive nature of the load represented by the AVR.
- D) Ensure that the load equipment is ready to be energised. Once the above conditions have been verified, input power may be applied to the AVR. It is wise to apply power to the AVR with the input breaker in the 'on' position and the output breaker in the 'off' position.

Once input power is applied the three digital voltage meters on the door of the AVR should indicate a valid output voltage. If this is not the case switch off the power immediately and refer to the troubleshooting section of this manual. The AVS indicators on the door should show 'on' (after the wait time of 3 minutes). When it has been verified above that the AVR is functioning correctly, the incoming power should be switched off and the output circuit breaker set to the on position. If power is now re-applied, the load will be automatically supplied when the 3 minute delay time has elapsed.

## 4. Functional Description

### 4.1 General Function

This three phase AVR is made up from three identical single phase regulator units. Each of these monitors its own output voltage and adjusts for variations in mains supply voltage so as to maintain an output voltage within close limits. When the AVS function is fitted the outputs from the regulators are connected through a contactor to the load. The contactor is controlled by a three phase Automatic Voltage Switcher PCB which monitors the AVR outputs. This connects the load only when all the phase voltages are within acceptable limits. There is a delay between the time when all voltages come within limits and the contactor switching on. This is so as to allow the supply to stabilise and to avoid repeated switching of the load on and off should the mains supply be exceptionally erratic. The state of the AVS circuit is indicated on the front panel by three large LEDs, Green for On, Yellow for Wait and Red for Off.

### 4.2 AVR Function

This is based on an auto transformer with tap changing on the output. There are seven taps to each transformer giving an accurate output voltage for a wide range of input voltage. The taps are switched by generously rated

Triac banks to cope with motor start loads. Low value resistors are fitted with each Triac to ensure that high currents are shared equally between the Triacs within each bank. This technique results in a voltage stabiliser which has no moving parts, responds quickly to voltage fluctuations and is not as large or heavy as other AVRs utilising different regulation techniques.

A micro-controller forms the heart of the control system. It measures the AVR output voltage and turns on the appropriate Triac bank to select the correct tap. A potentiometer is provided for fine adjustment of the output voltage. The micro-controller also measures the frequency of the mains supply and compensates accordingly. This also means that the AVR will work over a frequency range of 45 - 88Hz automatically and down to as low as 30Hz for short periods to help cope with diesel generator loading problems.

Frequency and voltage measurements are filtered by the circuit and software to remove noise and so prevent spurious tap changes.

A watchdog function is implemented in the micro controller. This independently monitors the operation of the micro-controller and its software. If it detects a malfunction, it will reset the micro and re-initialise the control system.

The low voltage DC supply to the control circuit is also protected by a fuse.

Additionally, a hardware reset circuit is included which monitors the supply rail for the control circuit. If the mains is so low that the control circuit will not function correctly, the monitor circuit will put the micro-controller into the reset state and turn off all Triacs.

When the mains supply increases to a usable level, the monitor circuit will restart the micro and the system will re-initialise. This ensures an orderly and controlled restart from a brownout or blackout condition. The circuit is designed with a large hysteresis so that the unit will not attempt to turn on again until the supply voltage is sufficient to withstand possible starting surges. This avoids the possibility of such a surge of current causing the supply to dip sufficiently to turn the unit off again.

Additional protection is provided by temperature sensors fitted to each transformer. If the AVR is used at full load and either the ambient temperature is excessively high or the ventilation grills have been obstructed, the temperature of the transformer may increase beyond reasonable limits. In such an event, the temperature sensor will disconnect the supply to the corresponding control board and thereby turn the output off. When the transformer has cooled sufficiently, the sensor will restart the AVR.

When restarting after the above condition the AVR may cause equipment to begin to operate suddenly. Steps should be taken to ensure that this does not expose persons to risk.

### 4.3 AVS Function [Optional - has to be ordered separately at time of purchase]

#### 4.3.1 General Description

The Automatic Voltage Switcher (AVS) is a device for the protection of electrical equipment against fluctuations, interruptions and other abnormalities in the electricity mains supply.

The Three Phase AVS monitors various parameters of the mains supply, and keeps it connected to the equipment so long as all the parameters are within defined acceptable limits. This is the normal condition and it is indicated by a Green LED (light emitting diode). If the mains voltage goes outside these limits, the AVS disconnects the equipment from the mains and this is indicated by the Red LED (In some options, it is possible to select indication only without disconnection's.) When the mains supply returns within the acceptable limits, indicated by an Amber LED, the mains remain disconnect from the equipment during the wait time, set to a nominal 1 minute by factory selected components. If during the wait time the mains again goes outside the limits, the wait time starts from the beginning. At the end of the wait time, when the mains supply has been continuously within the limits for its duration, normal condition returns indicated by the Green LED, and the equipment is re-connected to the mains.

The parameters monitored by the Three Phase AVS are:

**a) Value of the Mains Voltage**

The normal condition is when the values of the mains voltage of all the phases are within certain preset limits referred to as the "window". The AVS detects when the voltage of any one or more phases goes outside the window, either over- or undervoltage.

**b) Phase Relationship (timing)**

The AVS monitors the phase relationship between the three phases of the supply. The normal condition is when the phase difference between the three phases is 120 degrees, corresponding to  $T/3$  where T is the period of one cycle.

**c) Phase Rotation [optional]**

The AVS can detect a phase rotation error of the three phase mains supply. Detection of parameters c) and d) above is not standard, but are obtained by an optional plug-in board. On this board, it is possible to select by a d.i.l. switch whether abnormality is indicated only, or it causes disconnection also.

**4.3.2 Principle of Operation**

The frequency and phase rotation detection circuits are explained in a separate section. The detailed operation of the AVS in detecting the other parameters is given under CIRCUIT DESCRIPTION below. Basically, however, the AVS compares the peak of the mains AC sinusoid of each phase with two references, one corresponding to the lower or undervoltage limit of the window, and the other to the upper or over-voltage limit. If the mains is normal, so that the peaks lie between the two limits and also within a time not exceeding  $T/3$  (T is the period of one cycle), a monostable is triggered which, after the wait time, switches the power to the equipment. If any one or more of the peaks are below the lower limit, above the upper limit or the separation between two consecutive peaks exceeds  $T/3$ , the AVS is reset to disconnect the equipment.

**4.3.3 Checks and adjustments**

**a) Window Limits**

P1 and P2 are adjusted to equalise the three phases, so that P1 adjusts the peak at the junction of P1 and R12, and P2 at the junction of P2 and R20 to make them equal to the peak at the junction of R2 and R3. For measurement, an ordinary multi-meter or digital multi-meter may be used on the AC range, since these give readings proportional to peak.

P3 and P4 adjust the limits of the window. Start with these around the centre of their travel. Connect the normal three phase supply to the AVS with one phase via a Variac and monitor voltage with voltmeter. Adjust Variac to the under-voltage limit. Adjust P4 so that indication goes from Red to Amber. Adjust Variac to over-voltage limit. Adjust P3 so that indication fluctuates between Amber and Red.

If the Variac is set so that the voltage is within the window, with Amber indicating, after the wait time (nominal 1 minute) Green will indicate and the contactor is energised.

For a complete check, three Variacs should be used, one on each phase, and the various combinations of under- and over-voltage on each phase with the others tested.

**b) Wait Time**

The wait time is given by  $0.7 \times R37 \times C6$ . With  $R37 = 820K$  and  $C6 = 100\mu F$ , the wait time is around 60 sec. to within the tolerance of the components.

**4.4 -HA Option**

This option is available on all ratings of the AVR (Automatic Voltage Regulator) three phase units larger than 21kVA.

The standard Three Phase AVR provides an output which is stable to within + 4% given an input voltage variation of + 27% from a defined nominal. Although it is likely that voltage stability of + 4% will meet most customers'

requirements, higher accuracy can be provided by incorporating a further 'fine' resolution stage beyond the standard AVR system.

The standard AVR incorporates a fully electronic (static) 7-tap changing system providing an output regulated to + 4%. This is fed to the -HA option which utilises a further 7 taps, again fully electronic, to achieve an output stability of + 2.0%.

**4.5 Bypass Option**

**4.5.1 Manual Bypass** - This is used to take the AVR out of circuit, bypassing the supply straight to the load. A fully rated, in line, mechanical switch is used to achieve this, as opposed to a relay or electronically based system. This ensures that the supply to the AVR cannot be re-connected unintentionally by component failure or supply disruptions. This is particularly important if the bypass is used to enable maintenance to be carried out.

**4.5.2 Automatic Bypass** - This facility operates to bypass the supply directly to the load in the event of a problem associated with the AVR. If the temperature sensors built into the transformers detect that overheating is taking place due to overloading, poor ventilation or high ambient, the bypass operates. Similarly, if the microprocessor detects that a problem has occurred within the AVR itself, the supply is bypassed to the load.

**4.6 Surge Arrester**

**4.6.1 Function** - The unit is designed to prevent high voltage spikes and surges from causing damage either to the AVR or to equipment down the line from the AVR. These spikes are commonly caused by lightning, sub-station load switching or heavy motor load switching.

**4.6.2 Operation** - The unit is connected in parallel with the supply incoming to the AVR, forming a spur. If built in to the AVR it will be situated above the connection terminals at the rear. Two indicators per phase are provided to give warning of reduced protection level, in order that the surge arrester may be replaced before protection is lost. The unit incorporates multi-stage MOV protection circuits.

**5 Maintenance**

This is a fully solid state AVR with no moving parts and therefore requires only the minimum of maintenance. You can expect many years of trouble-free service with the AVR completely unattended.

**Isolate the incoming mains supply before carrying out any maintenance.**

The only maintenance required is to clean any dust and dirt from the outside and inside of the casework which could be restricting the free ventilation of the equipment. If there is a build up of dust on the PCB then this should also be carefully removed with a soft brush. It is also wise on any equipment periodically to check the security of the electrical connections and the condition of the cabling. Again ensure the power is turned off before starting work.

If the AVR is damaged for any reason, or you suspect a fault, contact your nearest Sollatek agent or Sollatek (UK) Ltd Head office for advice.

**Sollatek UK Limited**

Unit 10 Poyle 14 Industrial Estate, Newlands Drive, Poyle,  
Slough SL3 0DX,  
United Kingdom

Tel + 44 1753 688300 Fax +44 1753 685306 Telex : 849057 SUKL G  
E-MAIL: sales@sollatek.com

## 6 Trouble Shooting

### 6.1 Safety - Under no circumstances should any work be carried out on the unit unless the supply is isolated.

#### 6.2.False Starting.

If it is found that the AVR keeps trying to start but turns off immediately, this is most likely to be due to poor wiring to the AVR or in the building. This could be:

- Cabling is not thick enough.
- Cabling is too long for its thickness leading to excessive volt drop.
- Poor joints or connections.

Any such problems should be corrected, so that the supply can deliver the high currents necessary to run the load.

#### 6.3 Shut Down

If it is found that the unit switches off after some time even when the mains voltage is good, it may be that the AVS is detecting some bad condition of the mains supply that is not apparent without the use of test equipment. Alternatively, it may be that the temperature overload is operating, in which case the following points should be checked:

- The output current is not above that stated on the serial label at the rear of the AVR.
- The AVR is not subject to excessive ambient temperature due to a poor location near a source of heat.
- The ventilation grills on the side of the AVR case have not been covered or blocked.
- That there is room for free movement of air around the outside of the AVR casework.

Common trouble shooting points:-

Problem	Cause/Solution
AVR trips main breaker at switch on.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Check that input and output wiring is not shorted out.</li> <li>Check that input circuit breaker is suitable for inductive loads.</li> </ol>
AVR shuts down after a period of normal operation.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Check that load does not exceed rated output.</li> <li>Check that ventilation ducts/fan outlets are not blocked.</li> <li>Incoming voltage may be too low to drive AVR electronic systems.</li> </ol>
AVR shuts down immediately upon switch on.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Check terminal joints and connections satisfactorily made.</li> <li>Check incoming cable is of sufficient capacity.</li> <li>Check that cable run not too long causing excessive volt drop.</li> </ol>
Input power is present but there is no output.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Check that AVS indicators (if fitted) show 'on'</li> <li>Check that circuit breakers (if fitted) are in the 'on' position.</li> </ol>
Three phase equipment rotates backwards.	Phase rotation problem. Check incoming and outgoing mains wiring

### 6.4 Error Modes

If the AVR has shut down it is possible to observe the LEDs on the PCBs within the unit. These can display two different error modes.

**This procedure should be carried out by qualified personnel only.**

The main door to the unit may be opened whilst the supply is still connected. It is then possible to see the PCBs. There are a number of LEDs visible down one edge of each of the three PCB groups. One of the following two error indications may be observed.

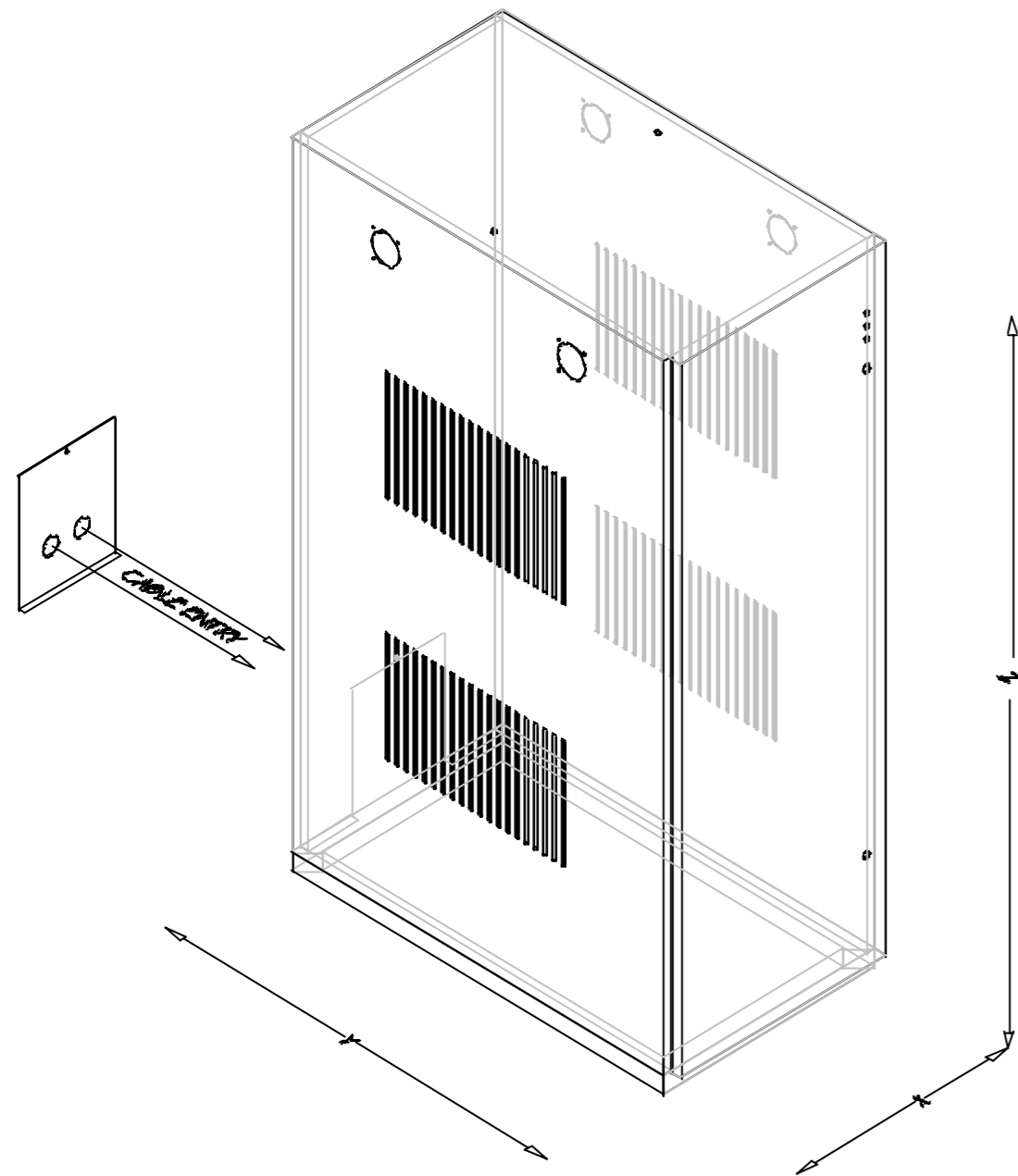
a) The square LEDs in a group scan in a cyclical pattern starting at the top moving to the bottom repeatedly. This indicates that a fault has occurred in the voltage measurement feedback circuit. Contact your nearest Sollatek agent or Sollatek (UK) for advice.

b) The green and red undervoltage LEDs in the same group flash. This indicates that an AVR system fault has occurred. Again, contact Sollatek for advice.

These indications may be observed on any or all of the three PCB groups.

## 7. Specifications

Model	: Three Phase Automatic Voltage Regulator
Input voltage	: 230/400V +22% -30% (Other voltages available)
Output voltage	: 230/400V +/- 4% (+/- 2.0% with HA Option)
Correction time	: within 15 m sec
Frequency range	: 45Hz to 88Hz
Voltage protection	: Automatic under voltage protection
THD	: < 0.25%
Max. amb. Temp.	: 40 C
Acoustic Noise	: < 45 dB
Expected Service Life	: > 25 years
Technology	: All solid state (static) switching
Bypass modes	: Manual bypass for maintenance. Automatic bypass on (Optional) AVR fault and overload.
Restart modes	: Supply to output is automatically disconnected when (optional AVS) supply outside preset limits and re-connected when voltage becomes good. Built-in 3 minute delay.
Filtering (Optional)	: Input and output noise and spike filtered
Standards	: Manufactured to comply with :- EN60065 EN60555 BSEN50081 BSEN50082



Model	Dimensions	Weight kgs
AVR 3X20	350x635x740	100
AVR 3X30	350x635x740	130
AVR 3X50	350x635x1010	210
AVR 3X75	350x635x1010	285
AVR 3X100	500x835x1415	400
AVR 3X150	500x835x1415	450
AVR 3X200	600x1235x1990	510
AVR 3X250	600x1235x1990	675
AVR 3X300	600x1235x1990	735
AVR 3X400	600x1235x1990	790
AVR 3X450	600x1235x1990	820

## APPENDIX 1 Bypass installation procedure

### 1. Positioning

The bypass should be installed directly next to the AVR to allow wiring between the two units. Both units should be positioned as closely as possible to the incoming supply access. See AVR manual for further positioning requirements.

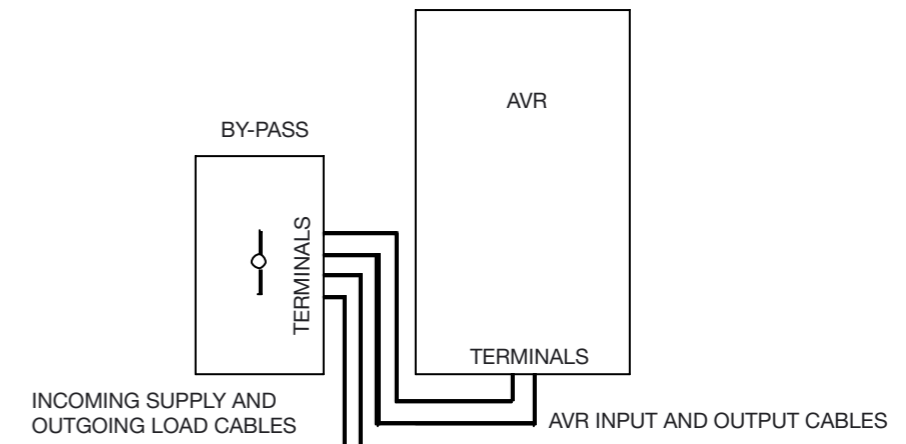


Fig 1. Bypass positioned close to AVR and utility access point

### 2. Interconnection

In the standard bypass connection configuration, the main incoming supply and load output are connected at the bypass. Connections are then made to and from the AVR using the terminals provided on the bypass terminal panel. The AVR and bypass should be connected together using the cable kit provided. This kit consists of nine identical cables two meters in length (three phases and neutral in and out plus one earth connection). The bypass terminal panel shows connection information. See AVR manual for further information on cable connection. **NB Ensure all connections are tight.**

The bypass is fitted with a terminal cover to prevent accidental contact with the terminals. It is necessary to remove this cover and feed the cables through before replacing it after the connections have been made.

### 3. Bypass operation

When the AVR is required to be in circuit, during normal operation, the operation handle on the top of the bypass case should be in the 'normal' position. This takes the incoming supply via the AVR to the load. When the AVR needs to be taken out of circuit, for instance to perform maintenance, the operation handle should be moved to the 'bypass' position. This takes the incoming mains directly to the load and the AVR is isolated.

### 4. Alternative bypass connection

There is an alternative bypass/AVR connection method that may be employed if desired. In this case, the bypass is used to select between the regulated supply from the AVR and the incoming mains supply as the feed to the load. Connections are as indicated on the terminal panel with the exception the terminals marked 'TO AVR' are not used. (See Diagram)

**N.B. This arrangement does not allow the bypass to be used to isolate the AVR for maintenance.**

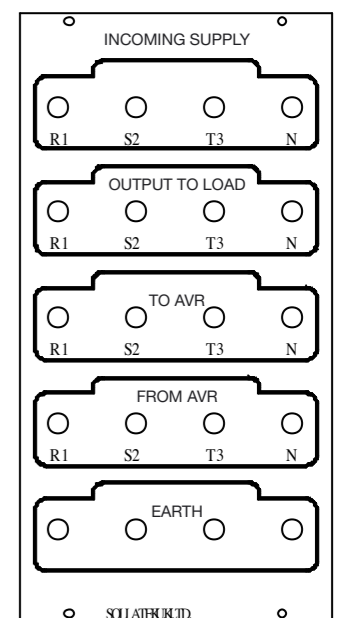
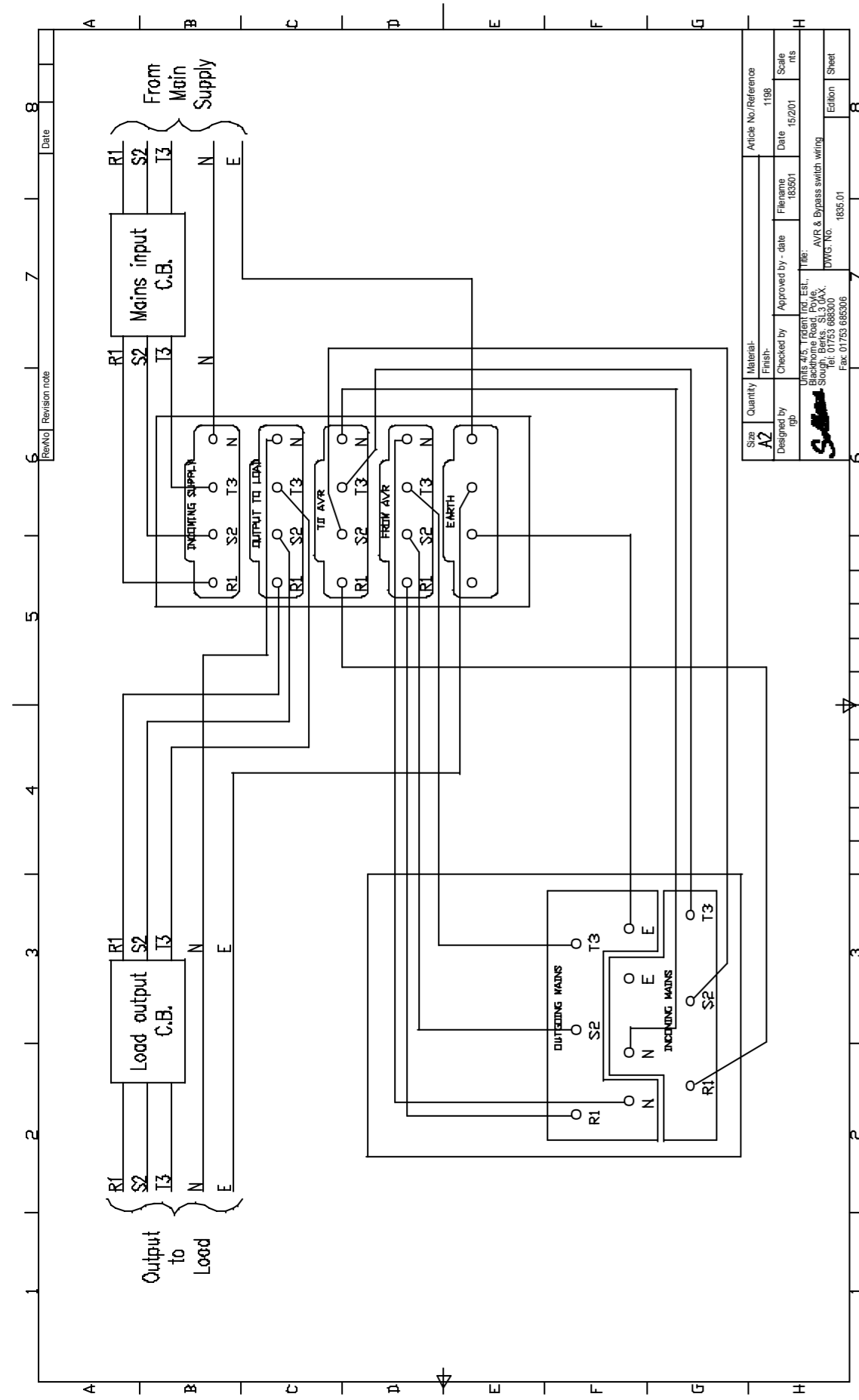


Fig 2. Bypass terminal panel marking

ENGLISH

ENGLISH



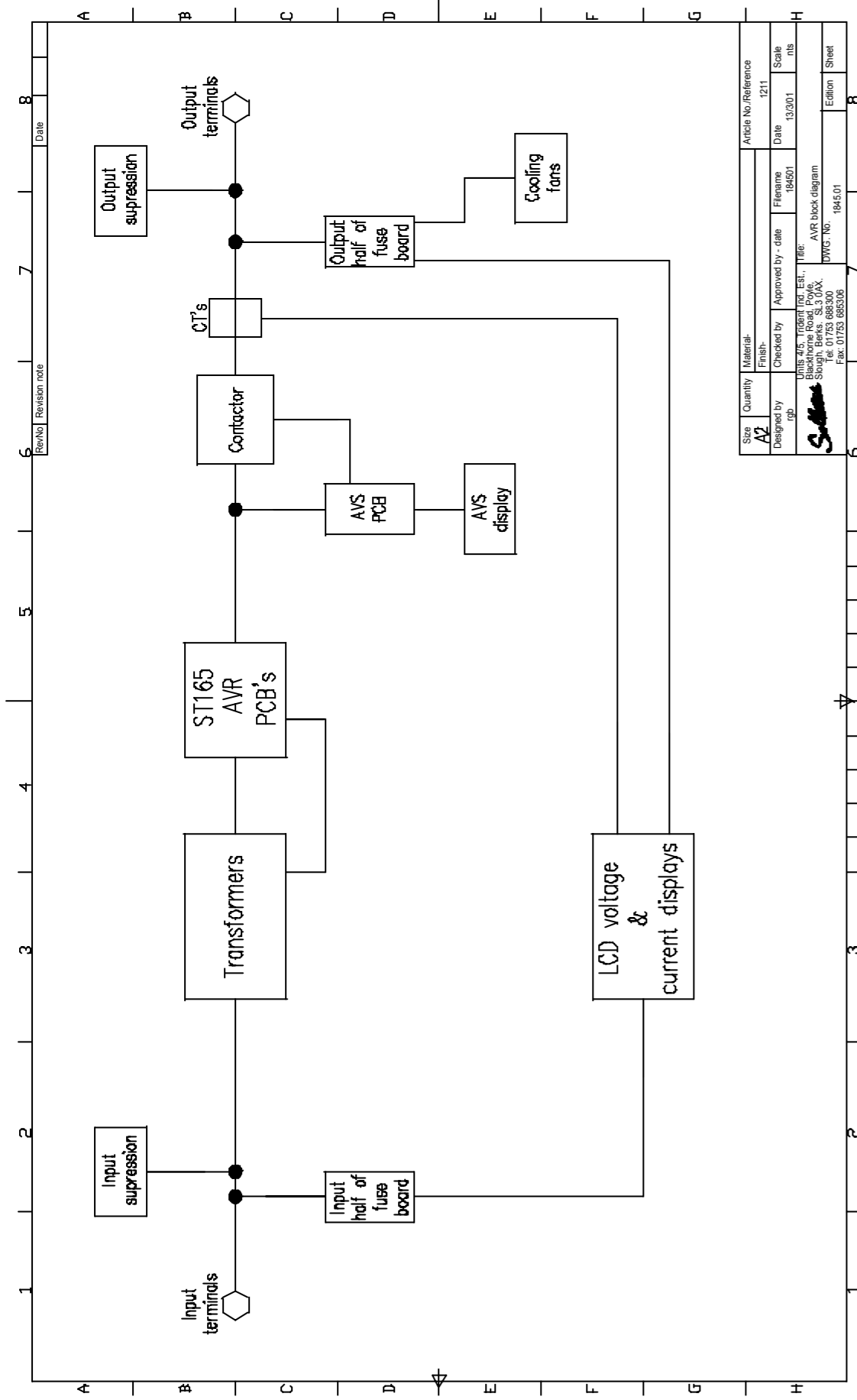
### APPENDIX 2

#### System topology diagrams

1. Main AVR
2. Main power PCBs
3. Cooling fans
4. LCD Display
5. Distribution surge protection
6. Fuse PCB
7. Automatic Voltage Switcher

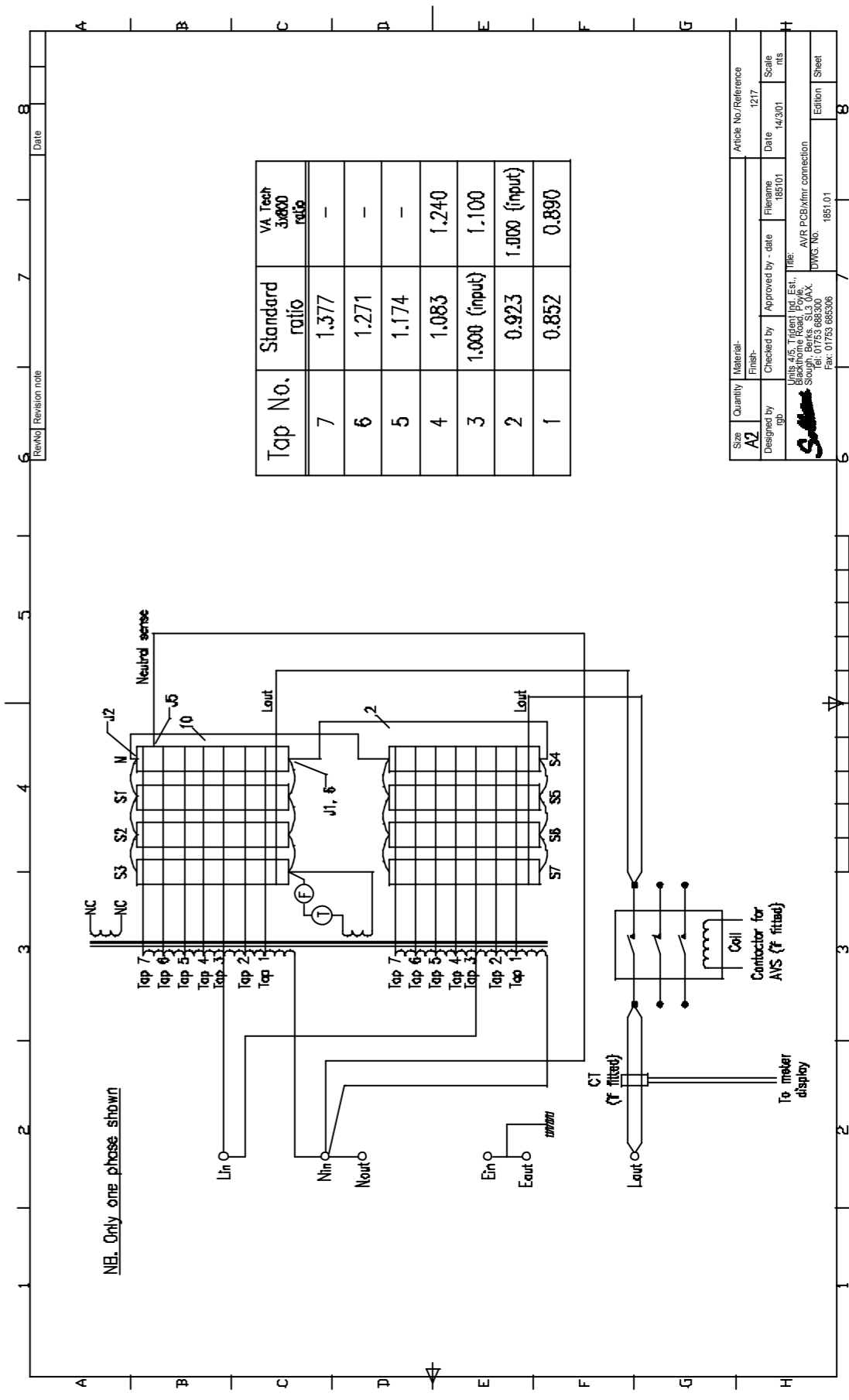


ENGLISH



Size	Quantity	Material	Article No./Reference
A2		Finish-	1211
Designed by	Approved by - date	Filename	Date
rgb	18/5/01	13/3/01	nis
Units 4.6, Tidden Rd, Est., Blackthorne Road, Poyle, Slough, Berks, SL3 9AX, UK. Tel: 01753 688300 Fax: 01753 685306		Title: AVR block diagram	
DWG No. 1845.01		Edition Sheet	

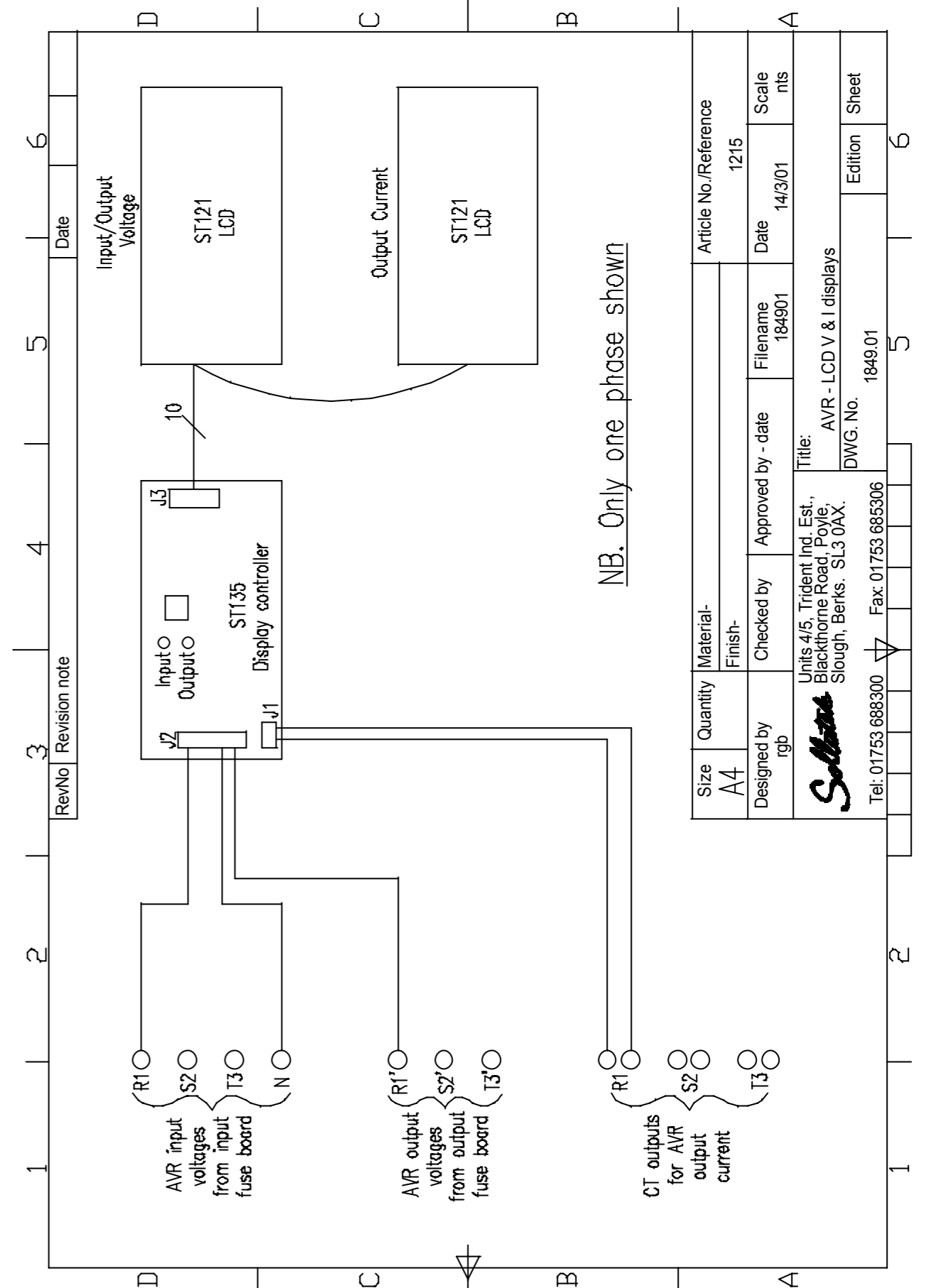
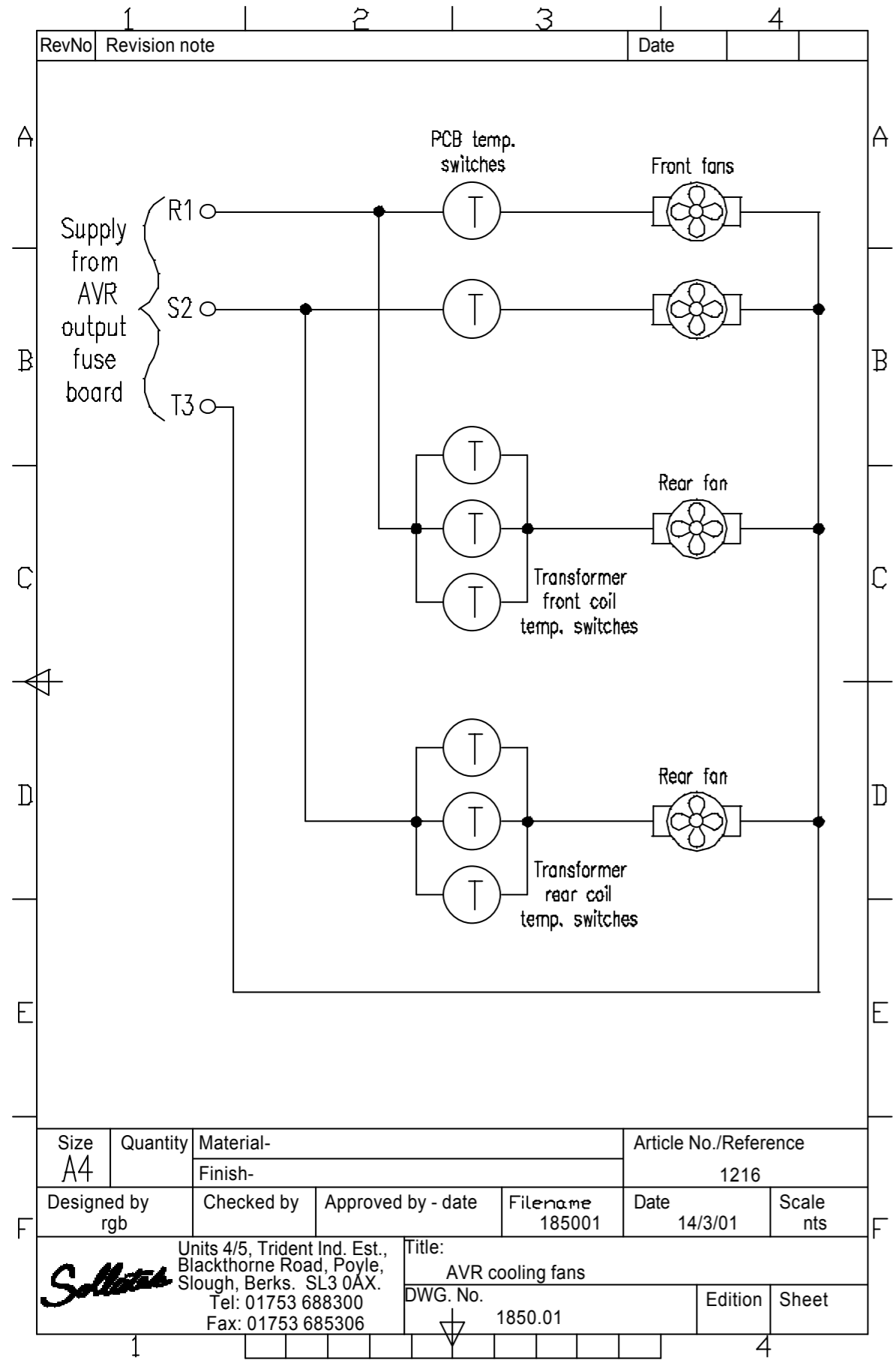
ENGLISH



Tap No.	Standard ratio	VA Tech 3x600 ratio
7	1.377	-
6	1.271	-
5	1.174	-
4	1.083	1.240
3	1.000 (input)	1.100
2	0.923	1.000 (input)
1	0.852	0.890

Size	Quantity	Material	Article No./Reference
A2		Finish-	1217
Designed by	Approved by - date	Filename	Date
rgb	18/5/01	18/5/01	nis
Units 4.6, Tidden Rd, Est., Blackthorne Road, Poyle, Slough, Berks, SL3 9AX, UK. Tel: 01753 688300 Fax: 01753 685306		Title: AVR PCB/wiring connection	
DWG No. 1851.01		Edition Sheet	

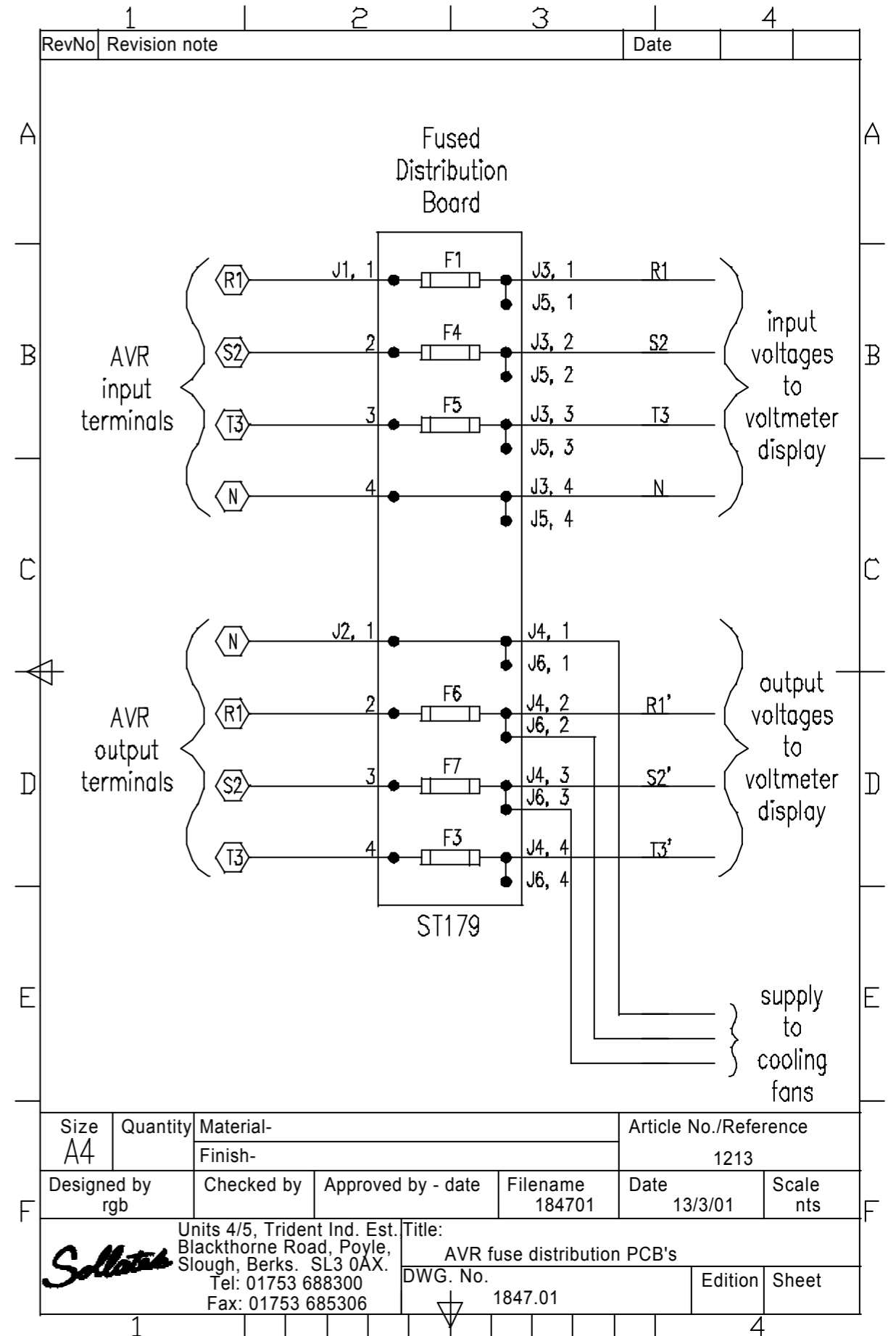
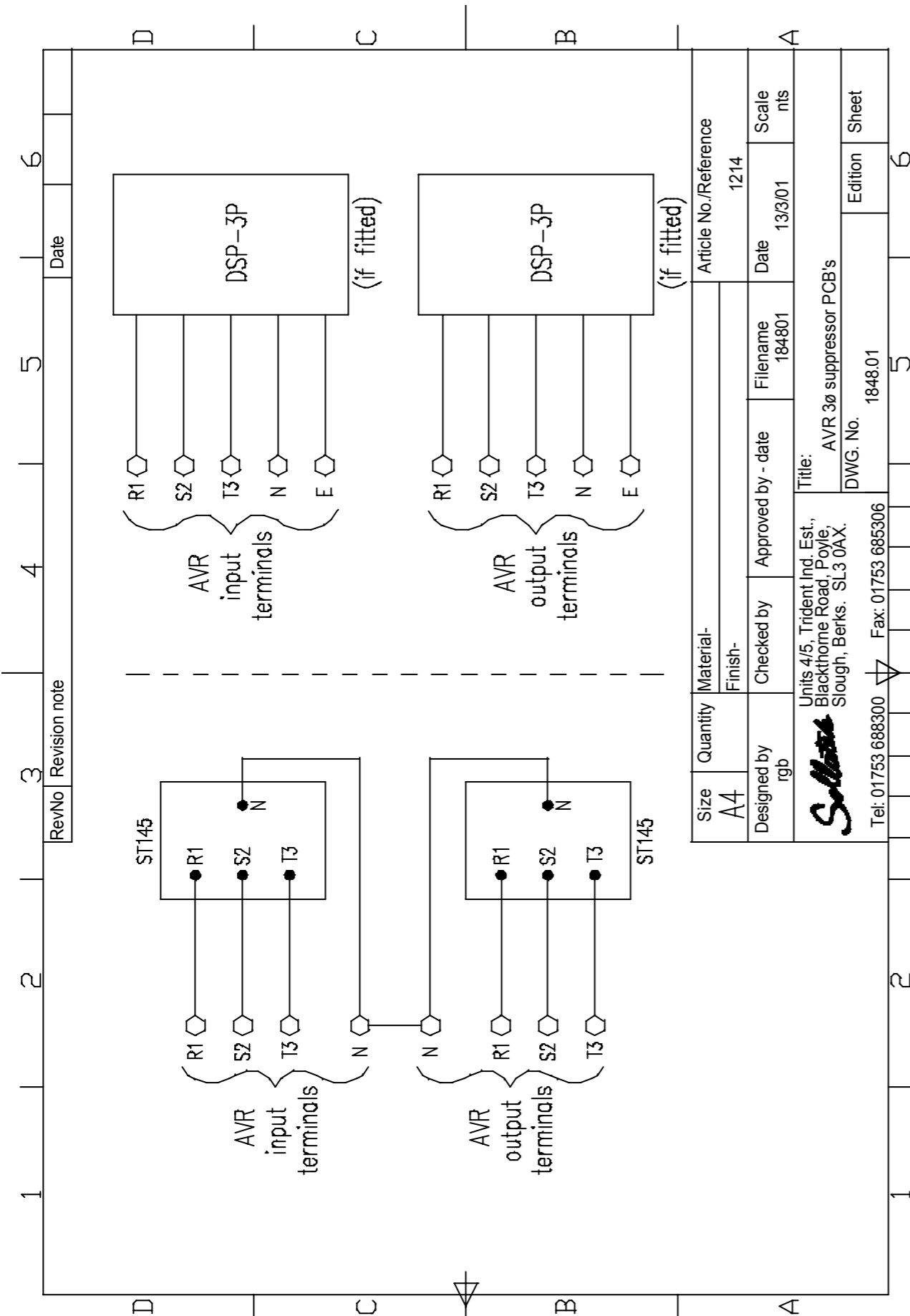
ENGLISH



ENGLISH

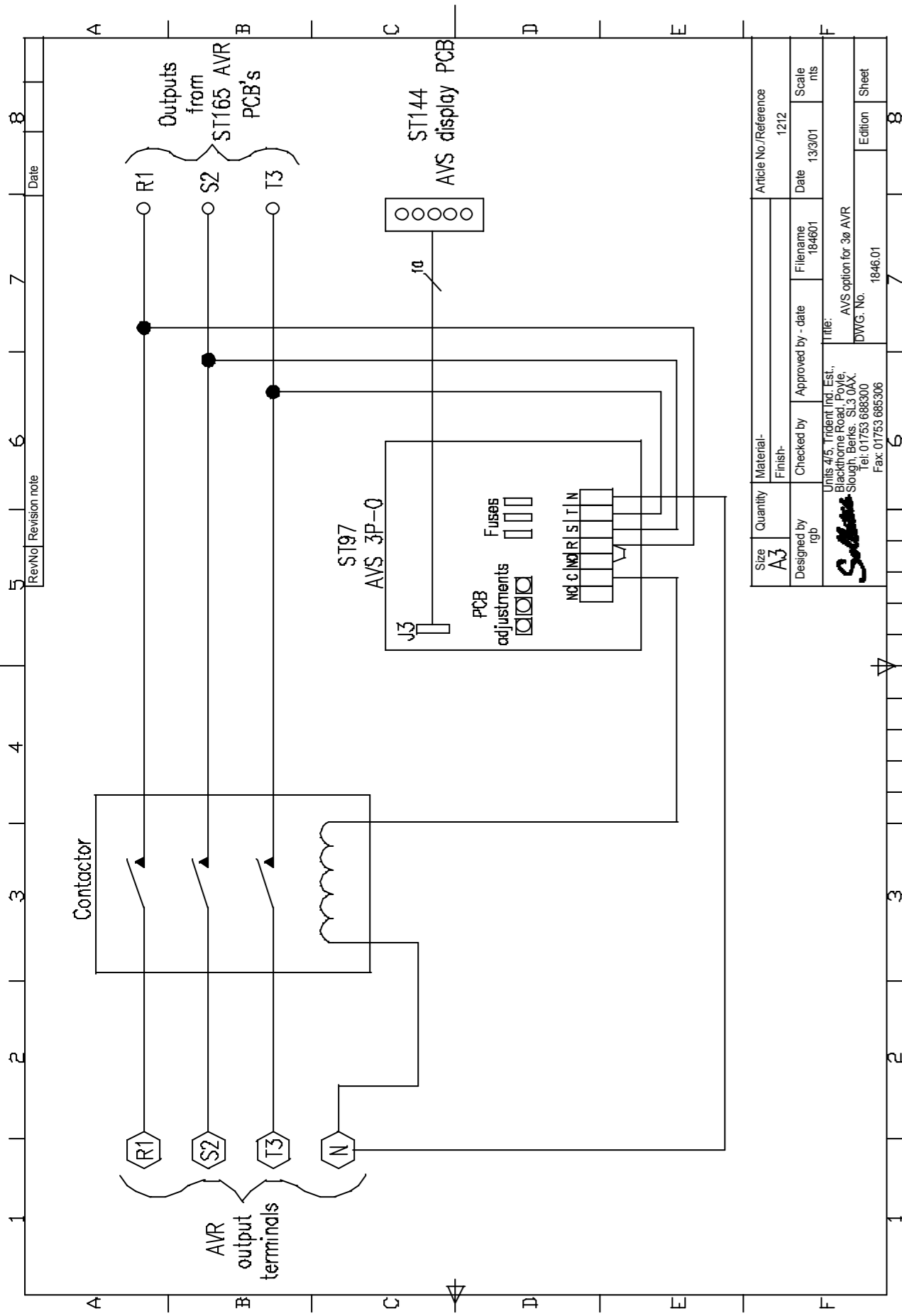
ENGLISH

ENGLISH



ENGLISH

ENGLISH



**Final Test Procedure**

**Document Number: QP07**

**Product Name: Installed Large AVR**

**Variants: All ST165 based**

**Inspection Checklist**

1. Check PCBs for damage, poor alignment, comb positioning and general condition.
2. Ensure that all internal nuts, bolts and fixings are secure and that nothing has come loose during installation.
3. Examine all wiring, paying particular attention to power cable terminal tightness. If Bypass is fitted, check all power connections. Check crimp joints have not loosened.  
Check all pink/grey connections are correct and that ribbon cable connectors have not been dislodged.
4. Clean all exterior panel work and check for damage.

**Function Test**

1. Note all results on form QF07.
2. Using a variac on input of one phase at a time, with a test lamp at the output, increase voltage until ST165 master switches on (reset LED goes off). Note input voltage. This should be in the range 140V to 170V.
3. Reduce input voltage and note voltage at which reset LED lights. This should be between 120V and 135V.
4. Increase input voltage from 160V and note output voltage at which tap down occurs on each tap. This should be at 240V +/- 1V.
5. From 270V reduce input voltage and note output voltage at which tap up occurs on each tap. This should be at 220V +/- 1V.
6. Set output voltage to 220V on brown tap. Input voltage should be less than 161V.
7. Set output voltage to 240V on violet tap. Input voltage should be greater than 280V.
8. Set input voltage to 230V. Compare measured input voltage to displayed input voltage. Difference should not exceed 2%.
9. Compare measured output voltage to displayed output voltage. Difference should not exceed 2%. AVS must be operational for this test.
10. Compare measured output current to displayed output current. Difference should not exceed +/- 10% at 20% full load. AVS must be operational for this test.
11. Connect two phases to the input of the AVR. Connect the third phase via the variac. Adjust the variac voltage to 230V. Time the delay before AVS switches on. This should 10 seconds +/- 5%. Ensure AVS amber LED illuminates during wait.
12. Increase variac voltage until AVS cuts out. Note AVS input voltage. This should be 260V +/- 3 V. Ensure Red overvoltage LED is illuminated.
13. Reduce input voltage to 230V. Ensure AVS amber LED is illuminated. Once AVS has re-connected reduce input voltage until AVS cuts out. Note AVS input voltage. This should be 190V +/- 3 V. Ensure red undervoltage LED is illuminated.
14. Note AVS HVD, LVD and Time delay settings.

**Inspection and Test****Document Number: QF07****Product Name: Installed Large AVR****Variants: All ST165 based****Inspection Checklist**

1. PCBs
2. Assembly
3. Wiring
4. Exterior

**Function Test***Tick for pass and enter value*

	R1 (value)	S2 (value)	T3 (value)	Limit
Switch on voltage	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	140V – 170V
Switch off voltage	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	120V – 135V
Tap down voltage	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	240+/-1V
Tap up voltage	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	220+/-1V
I/P V @ 220V out (brown)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	< 161V
I/P V @ 240V out (violet)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	> 280V
I/P V meter % acc.	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 2%
O/P V meter % acc.	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 2%
Current meter % acc.	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 10%
AVS Switch on time	_____			3 min +/- 5%
AVS HVD operates	_____			190V +/- 3V
AVS LVD operates	_____			260V +/- 3V
AVS LED function	_____			
AVS HVD setting	_____			
AVS LVD setting	_____			
AVS delay setting	_____			

Inspected by (SUKL Engineer) \_\_\_\_\_

Accepted by (Facilities Engineer) \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

**AVR on-site repair guide****Power PCB replacement procedure (Single PCB per Stack)**

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. Remove neutral sense cable (Single cable connected to J5)
2. Remove ribbon cable (connected to J2) if fitted.
3. Remove Pink/Grey cables (twisted pair to J6)
4. The PCB is fixed to the metalwork by means of 7 screws into nylon pillars. Removing these gives access to the back of the PCB.
5. Undo the 8 nuts/bolts securing the transformer connections to the rear of the PCB. NB - the order in which these cables are connected should be noted for replacement. The Correct cable colour connections are marked on the PCB.
6. Remove faulty PCB. Ensure that the replacement PCB is exactly the same type as the removed PCB ie slave, master, 3 way, 5 way etc.
7. Fitting replacement PCB is a reversal of the above procedure.
8. It is essential that the On Site AVR Test Procedure following Maintenance/Repair for replaced power PCBs is followed before the AVR is put back on-line.

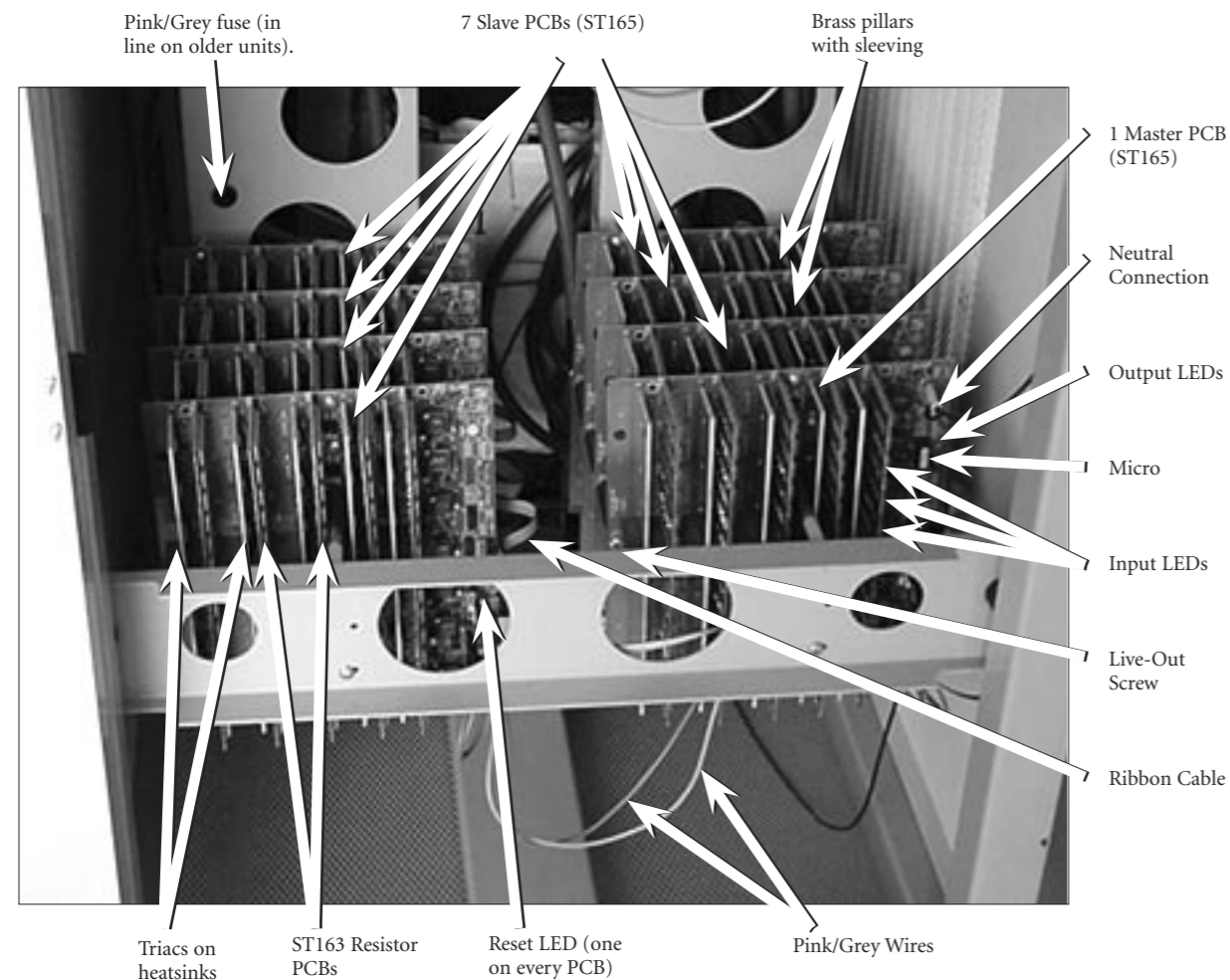
**Power PCB replacement procedure (Multiple PCBs per Stack – see Photo)**

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. Remove front PCB neutral sense cable (Single cable connected to J5)
2. Remove front PCB ribbon cable (connected to J2)
3. Remove Pink/Grey cables (twisted pair to J6)
4. The front PCB is fixed to those behind by hexagonal brass pillars and nuts. To remove the the front PCB remove these nuts.
5. The same procedure should be repeated until the faulty board is outermost.
6. Replace faulty PCB. If this is the PCB with the transformer cables attached then the above procedure for single PCB per stack should be followed here. Ensure that the replacement PCB is exactly the same type as the removed PCB ie slave, master, 3 way, 5 way etc.
7. Re-assembling the PCB stack is the reverse of this procedure.
8. It is essential that the On Site AVR Test Procedure following Maintenance/Repair for replaced power PCBs is followed before the AVR is put back on-line.

In the large AVRs the main circuit boards are type ST165. There is one master PCB per phase and several slaves.

In the picture below of an AVR3x400, there is one master and 7 slave PCBs.



#### Notes.

1. The Pink/grey wire brings low voltage ac from a small winding on the main transformer to power the circuit boards. It connects first to one PCB, and then links to all the rest.
2. The ribbon cable takes the control signals from the master PCB and links it to all the slave PCBs.
3. There are seven round input LEDs on each PCB. These should all be on the same position for the PCBs on any one phase.
4. The Reset LED will only be on when the mains power is too low to operate the circuit boards correctly.

#### 5. DSP replacement procedure

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. Remove AVR back panel by undoing securing screws.
2. Remove cable access cover by undoing securing screws. The screws are covered by plastic inserts which must be removed.
3. Remove cables from terminals, noting cable order.
4. Pull cables out of DSP case.
5. Remove DSP from AVR by undoing two securing screws in cable access area.
6. Lift DSP off rear of AVR.
7. To fit new DSP, reverse the above procedure.
8. Test according to instructions in AVR Site Test Procedure
9. Replace back panel

#### Meter PCB replacement procedure

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. Undo fixing nuts on rear of faulty meter PCB.
2. Remove PCB gently and disconnect ribbon connector.
3. Fit ribbon connector on replacement PCB.
4. Set replacement PCB in place on studs and replace nuts.
5. Ensure jumper on rear of PCB is set to the same setting as the removed PCB.
6. Test according to instructions in AVR Site Test Procedure.
7. If new meter PCB is out of adjustment, it can be re-calibrated using P1 on rear of replaced PCB. P1 should be adjusted until displayed voltage agrees with measured voltage.

#### AVS PCB replacement procedure

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. On certain AVR models it will be necessary to remove the rear panel to access the AVS PCB.
2. Note all wiring colours and positions and AVS settings.
3. Remove all wiring.
4. Remove PCB by undoing screws
5. Place replacement PCB in position and fix.
6. Replace wiring in the same order as previously connected.
7. Ensure all voltage and delay setting knobs are set to the same positions as they were on the old PCB.
8. Test according to instructions in AVR Site Test Procedure
9. Replace back panel

### AVS Contactor replacement procedure

Ensure the AVR is isolated from the supply and load before commencing

1. Remove AVR back panel by undoing securing screws.
2. Note all wiring positions.
3. Remove all wiring.
4. Undo securing bolts carefully. Larger contactors are heavy!
5. Remove old contactor and fix replacement in position.
6. Replace all wiring in the same order as previously connected.
7. Test according to instructions in AVR Site Test Procedure
8. Replace back panel

### On Site AVR Test procedures following maintenance/repair

#### Items Required:

- Single Phase Variac (Variable Transformer)
- Multimeters
- Clamp-on Current Meter
- Test lamp
- 'Safebloc' Safety Mains Connector

#### Following Master PCB Replacement

The AVR should be disconnected from Mains and Load before commencing this test.

1. Connect the Variac input to a mains supply but do not switch on.
2. Connect Test Lamp across Neutral and output of phase under test.
3. Connect the Variac Neutral to the AVR incoming Neutral terminal
4. Connect Variac Live output to the Incoming Mains connection of the phase under Test.
5. UNITS WITH AVS ONLY Using Safebloc, connect (but do not switch on) mains supply live to terminal marked 'Test Use Only', situated bottom right of the rear panel. This will supply power to operate the AVS contactor, switching on the lamp at the output.
6. Reduce Variac output voltage setting to zero.
7. Connect Multimeter # 1 (indicating AC Voltage 600V scale) across variac output.
8. Connect Multimeter # 2 (indicating DC 20V scale) between TP1 (0V), and TP2 (5V).
9. Fit clamp-on current meter around variac live out cable (set to 200A)
10. Switch on power to variac and increase output voltage slowly observing current measurement.
11. Current should rise slowly and be no more than a few amps at 100V input.
12. Switch on supply to AVS Test Terminal. A loud thump will be heard as the contactor pulls in.
13. Set Master PCB Potentiometer P2 fully anti clock wise. Increase variac and check that TP2 reaches about 4.8V and stabilises when the mains reaches about 120V. Reset LED LD8 should be on, as should the green output LED LD13, but no others. Adjust P2 for 5.00Vdc.
14. Move meter positive lead to TP4 (7V). Check this stabilises between 6.8V and 7.2V when the variac is increased to 140V.
15. Continue to increase the variac and the Reset LED (LD8) should go off at approx. 140 to 150V mains in. The green tap LED (LD5) should come on and then move to the end (LD1). Check the lamp on the output comes on.
16. Turn P1 fully clockwise (indicates 240V). Turn the variac to 160V in). Check the output is between 210 and 230V ac and that the end red LED (LD1) is on.
17. Increase the variac until the AVR output is 241Vac +/- 0.5V. SLOWLY turn P1 anticlockwise until the output voltage drops (to approx. 222V). LED LD2 should now be on.
18. Reduce the variac until LD1 comes back on. SLOWLY increase the variac and check that the AVR output reaches 239 to 241V before dropping. (If not repeat steps 16 and 17 above). Keep increasing the variac and check that the voltage rises and drops in the same way a further 5 times. The round LEDs should move step at

a time to the end. Check P1 points to 230V on the PCB ident, +/-5V.

19. Slowly reduce the variac and check the output voltage goes down to 220V before rising again. This should happen a total of 6 times.
20. Increase and decrease the variac several times and check that all LEDs (LD1 to 7) light in turn. Check also that there is no 'thudding' noise made by either the transformer or the variac. (A faint 'click' may be heard from the PCB but this is normal.)
21. Switch the variac off and remove the neutral connection from J5 on the ST165. Turn the variac on again and check that the output lamp and green LED (LD5) come on for about 1 second and then go off, followed by the four rectangular LEDs lighting in a scanning pattern.
22. Switch off, reconnect the neutral and switch on. Check the output lamp comes on again.
23. Reduce the variac and check the output switches off at 130 to 135 V input.
24. Switch off and disconnect all mains power
25. Repeat the above procedure for the other phases if required.
26. The AVR is now ready for re-connection on-line.

#### Following Slave PCB Replacement

The AVR should be disconnected from Mains and Load before commencing this test.

1. Connect the Variac input to a mains supply but do not switch on.
2. Connect Test Lamp across Neutral and output of phase under test.
3. Connect the Variac Neutral to the AVR incoming Neutral terminal
4. Connect Variac Live output to the Incoming Mains connection of the phase under Test.
5. UNITS WITH AVS ONLY Using Safebloc, connect (but do not switch on) mains supply live to terminal marked 'Test Use Only', situated bottom right of the rear panel. This will supply power to operate the AVS contactor, switching on the lamp at the output.
6. Reduce Variac output voltage setting to zero.
7. Connect Multimeter #1 (indicating AC Voltage 600V scale) across variac output.
8. Fit clamp-on current meter around variac live out cable (set to 200A)
9. Vary input volts between 160 and 280V a number of times to ensure the replaced PCB is functioning properly. Lamp on output should be lit.
10. Leave on soak test for 1 hour.
11. Switch off and disconnect all input and output connections.
12. The AVR is now ready for re-connection on-line

#### Digital Meter Function Check

The AVR should be disconnected from Mains and Load before commencing this test.

1. Connect Variac as in PCB test procedure above.
2. Connect Multimeter #1 to variac output
3. Connect Multimeter #2 to AVR output

4. Increase input volts to 170V.
5. Digital meter should indicate 170V when set to Input Volts using push-button.
6. Digital meter should indicate 234V when set to Output Volts using push-button.
7. Repeat for other phases.
8. Output current display can only be checked when AVR connected on-line in use with the load connected. Current displayed can be checked against actual output current measured using clamp-on current meter.

#### Distribution Surge Protection (DSP) function check

The AVR should be disconnected from Mains and Load before commencing this test.

1. Connect Variac as in PCB test procedure above.
2. Increase input volts to 230V.
3. Two LEDs on selected phase of DSP should be illuminated. The DSP is situated at the rear of the AVR. It may be necessary to remove the back panel to access the DSP.
4. If only one or no LEDs are illuminated, it means the protection on the selected phase is at a reduced level or completely ineffective, respectively. In either case the DSP should be replaced. See DSP replacement procedure.
5. Repeat for other phases.

#### Automatic Voltage Switcher (AVS) function check

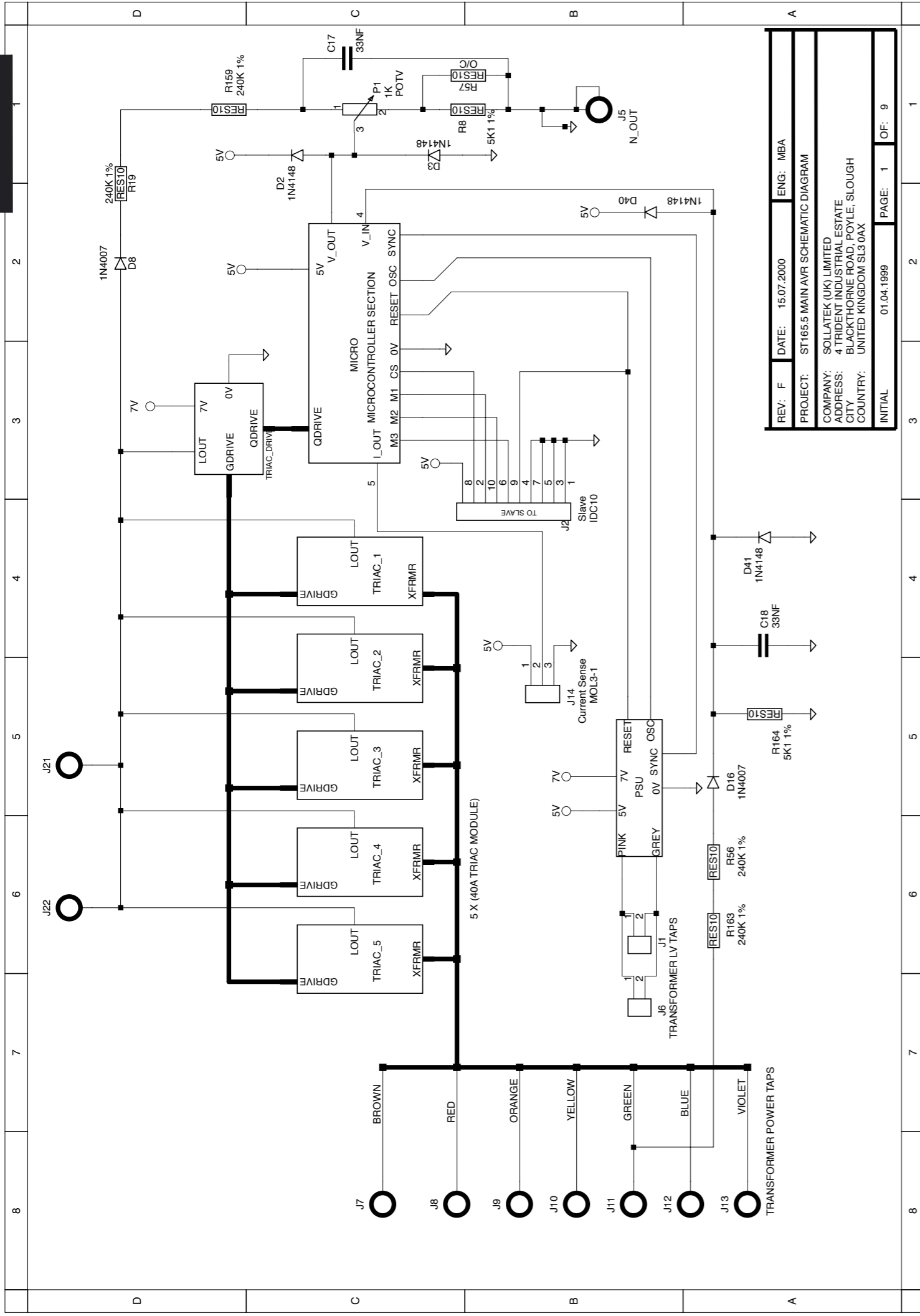
The AVR should be disconnected from Mains and Load before commencing this test.

#### **NB This is a complicated procedure and should only be attempted by a qualified electrician**

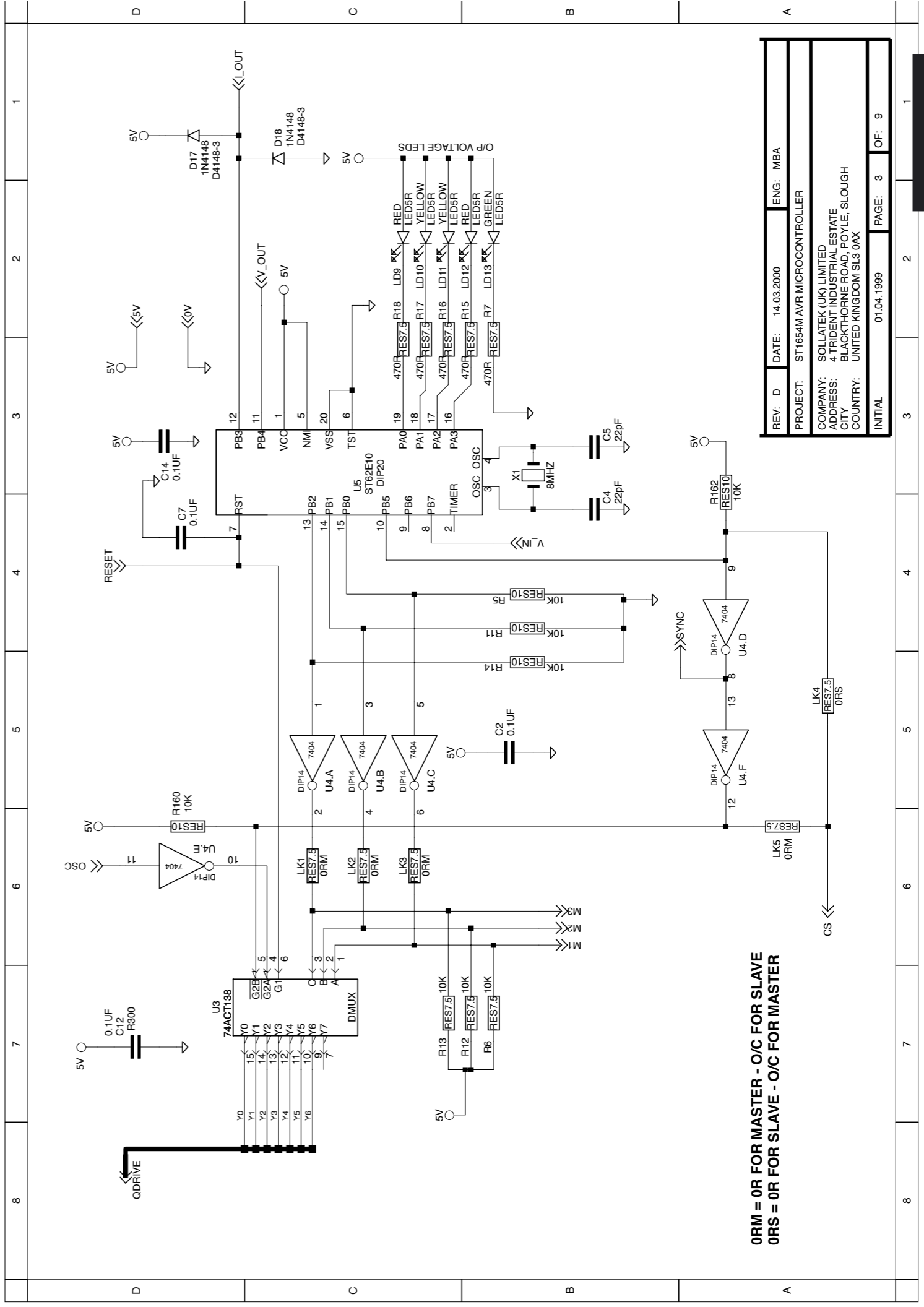
1. Connect two incoming phases of the mains supply in the normal way.
2. Connect a variac to a mains supply, running from the third phase.
3. Connect a light bulb to the output of any phase.
4. Switch on the first two phases. The red LED on the AVS should be lit.
5. Set the variac to 230V and switch on.
6. Time the delay before the AVS switches on (the light bulb lights). This is the time delay, which can be adjusted on the AVS PCB using the DELAY pot. The green LED should be on.
7. Increase variac voltage until the AVS cuts out. The red high voltage LED should be on. The voltage at the input to the AVS should be around 260V. This can be adjusted on the AVS PCB using the HIGH V pot.
8. Decrease the variac voltage to 230V. The high amber LED should be on. Wait until the AVS switches back on.
9. Further decrease the variac voltage until the AVS cuts out again. The voltage at the input to the AVS should be around 190V. This can be adjusted on the AVS PCB using the LOW V pot.
10. Increase the variac voltage to 230V. The low amber LED should be on.
11. After the wait time the AVS should reconnect.
12. This concludes the AVS test.



ENGLISH



REV: F	DATE: 15.07.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST165.5 MAIN AVR SCHEMATIC DIAGRAM		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 1 OF: 9

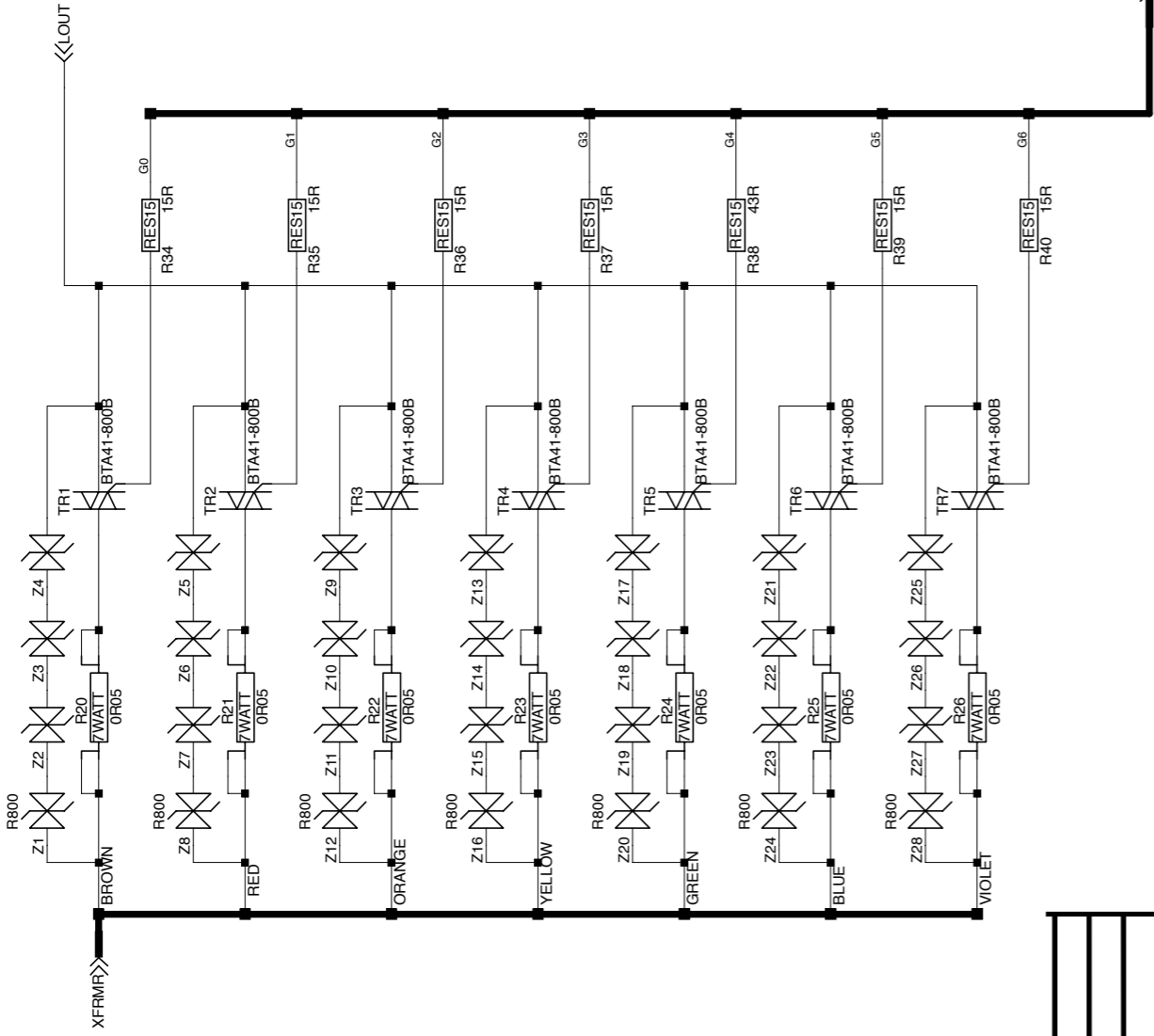


REV: D	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST165.5 MAIN AVR MICROCONTROLLER		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 3 OF: 9

ORM = 0R FOR MASTER - O/C FOR SLAVE  
 ORS = 0R FOR SLAVE - O/C FOR MASTER

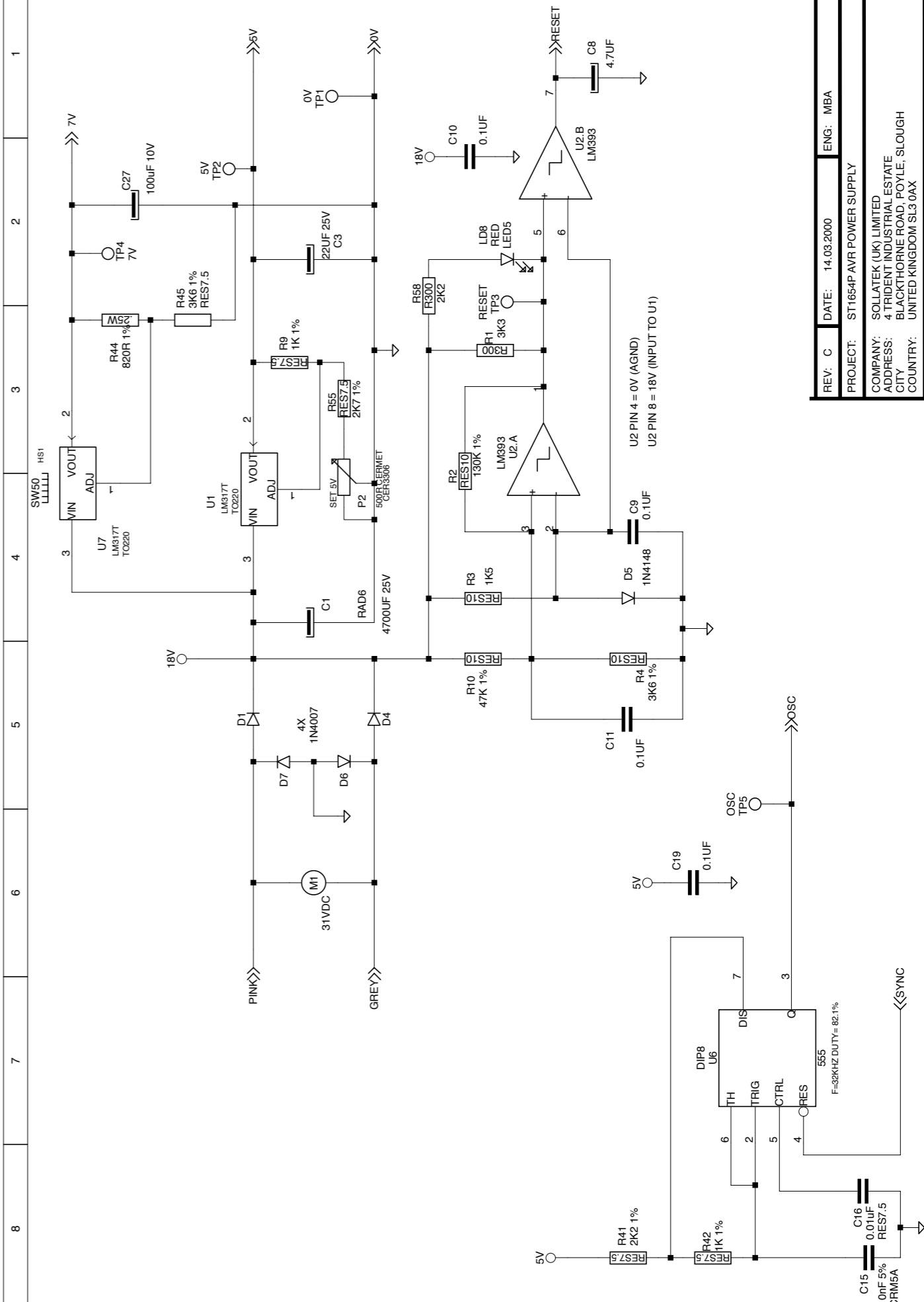
ENGLISH

ENGLISH



REV: C	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T AVR TRIAC BANK 1		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 4 OF: 9

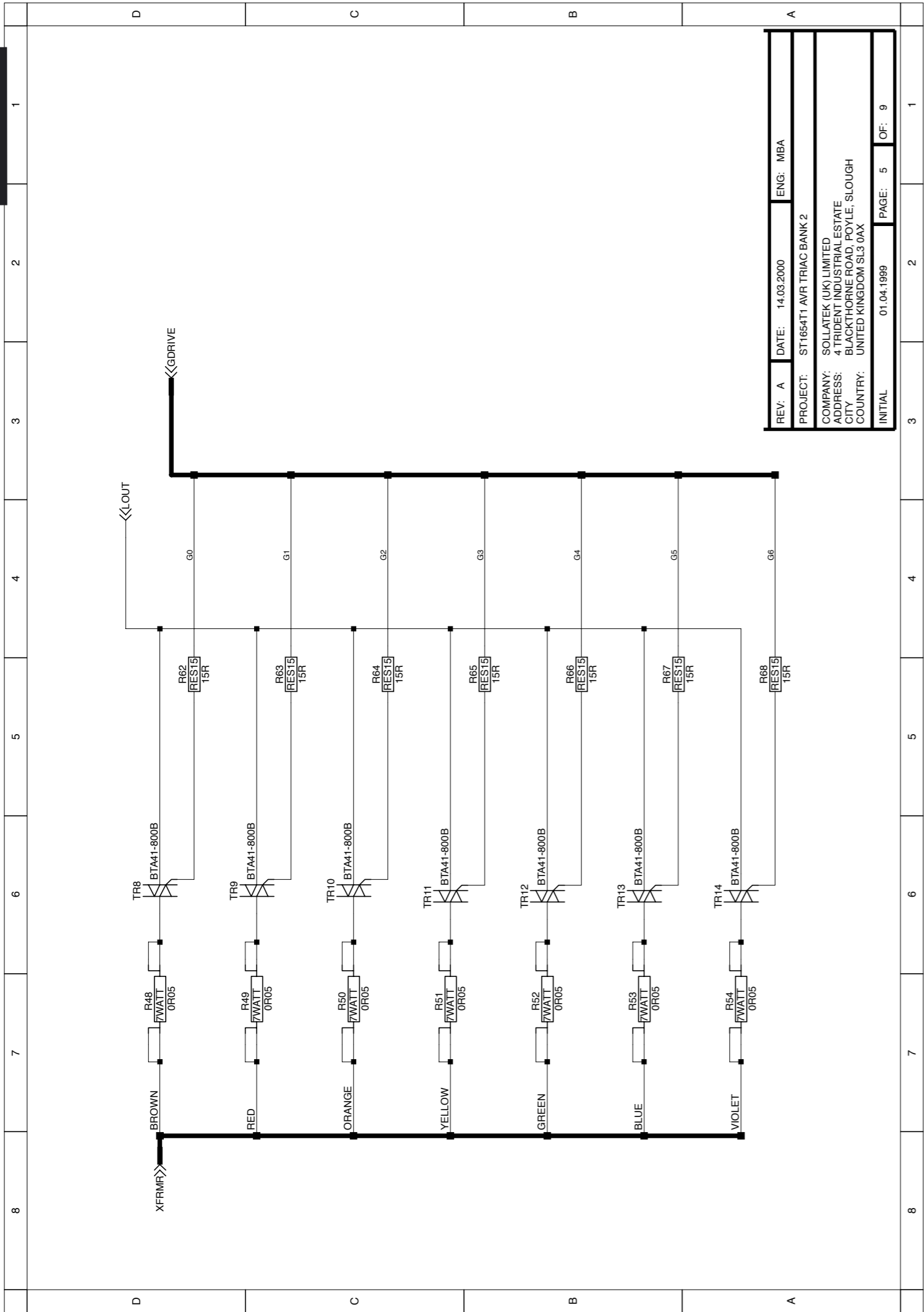
ENGLISH



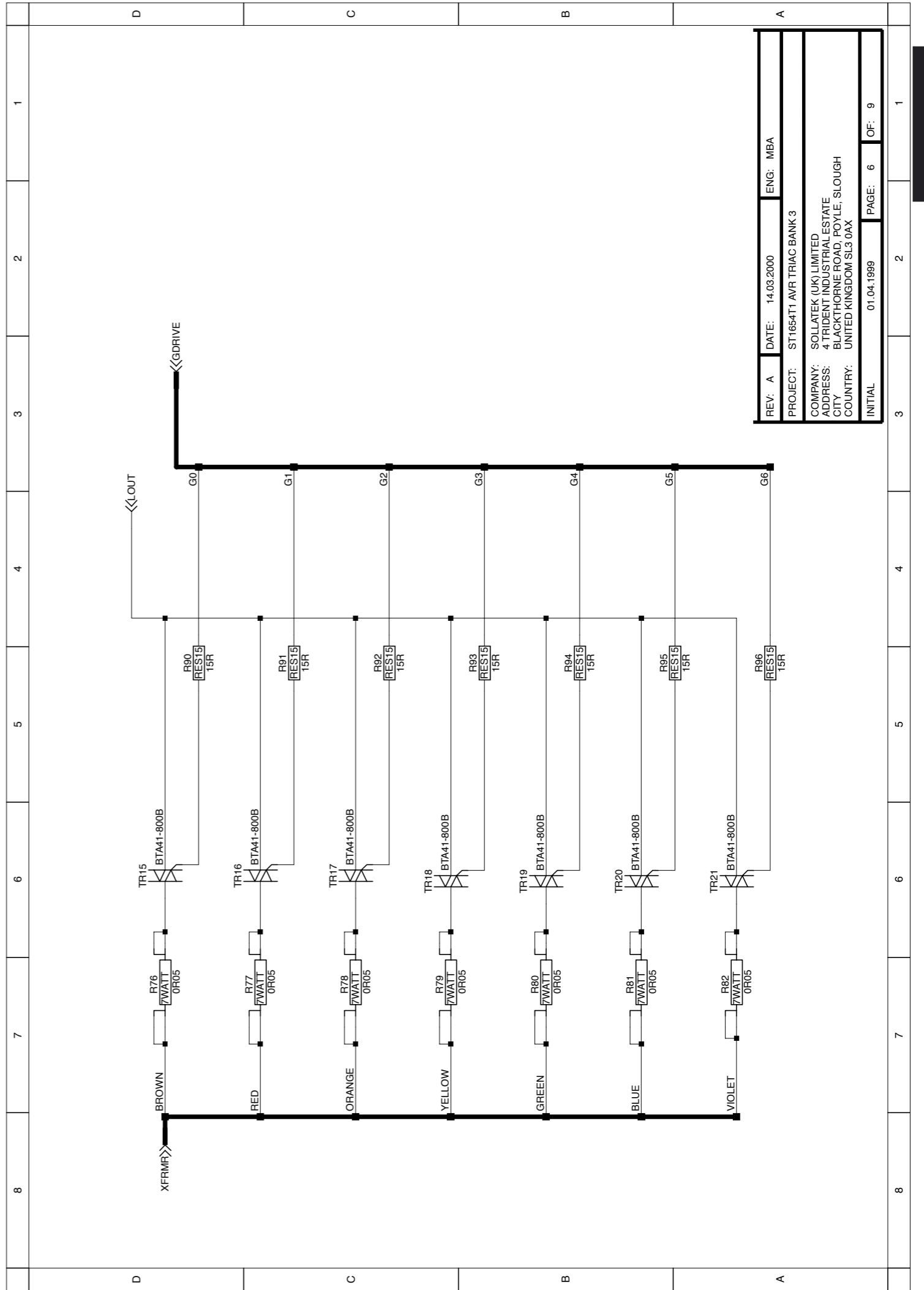
REV: C	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654P AVR POWER SUPPLY		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 2 OF: 9

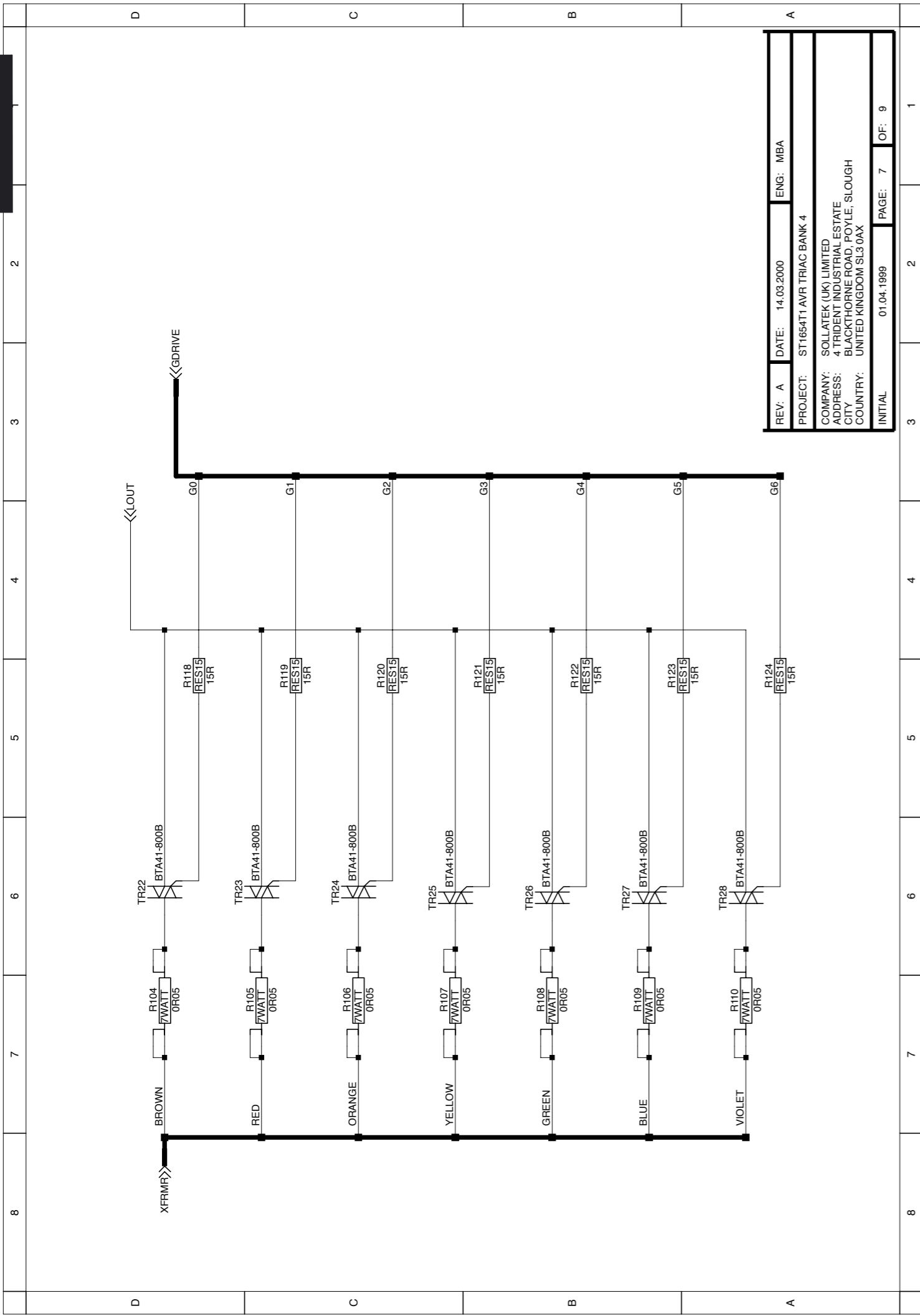
ENGLISH

ENGLISH

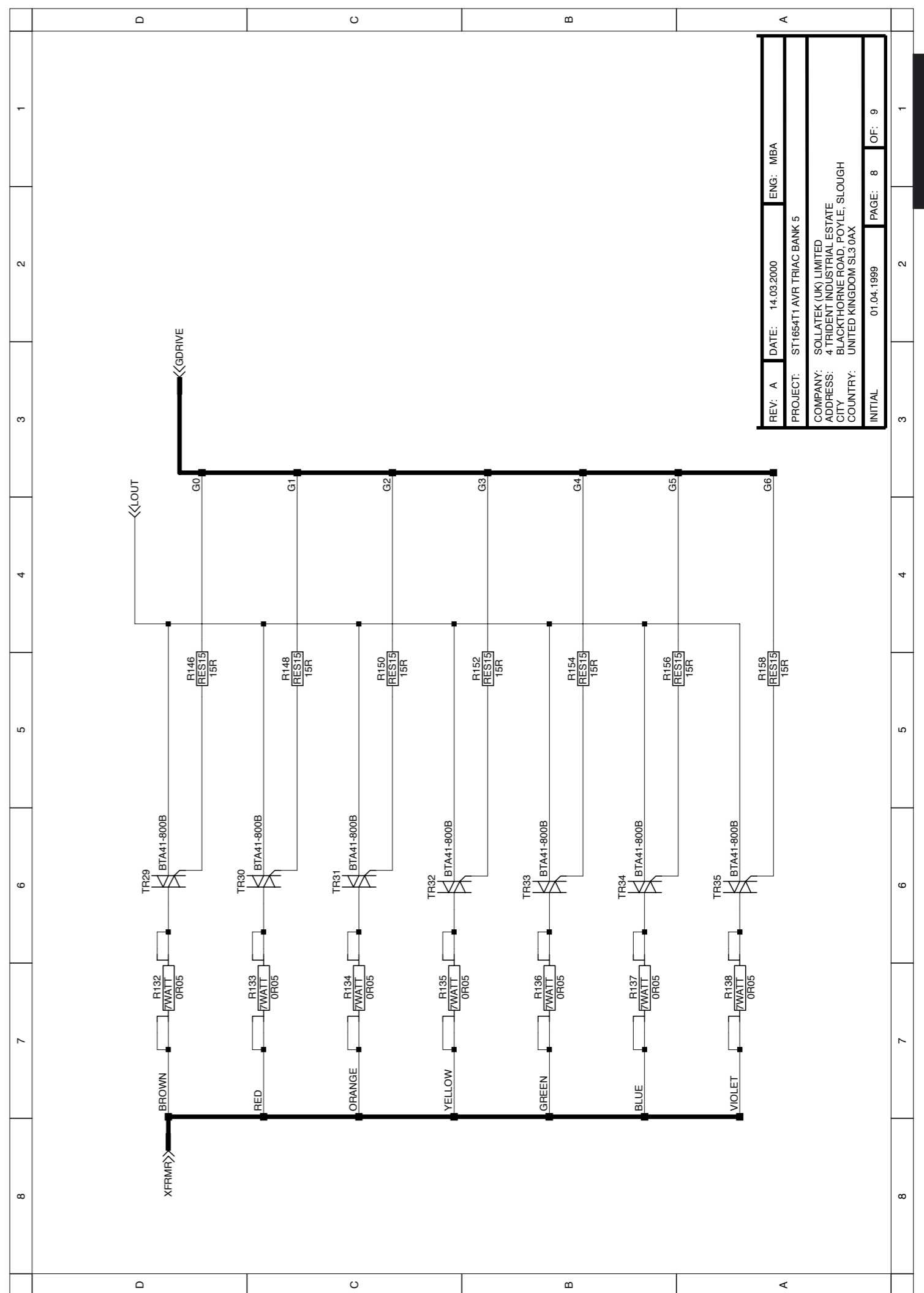


ENGLISH





REV: A	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T1 AVR TRIAC BANK 4		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 7 OF: 9

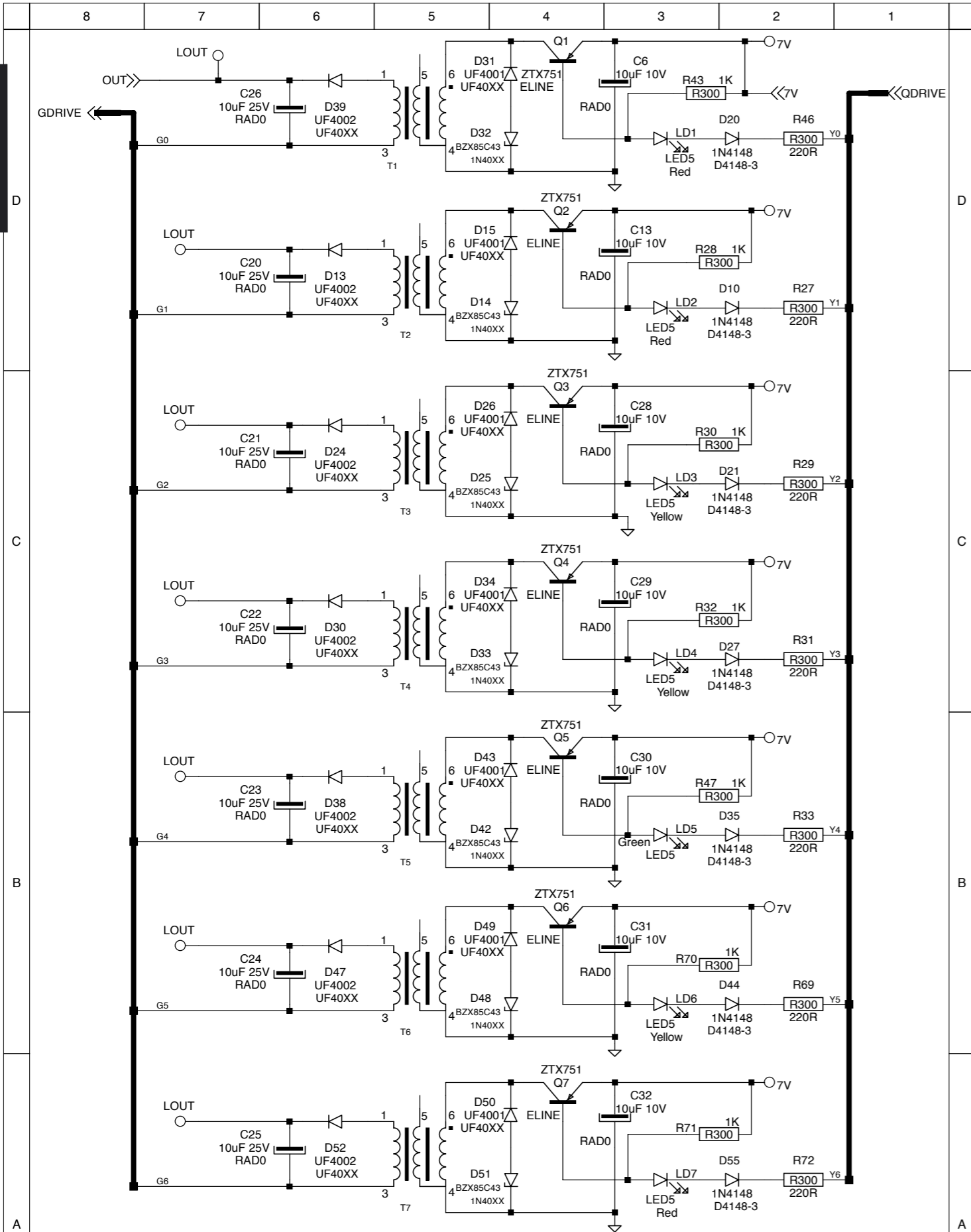


REV: A	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T1 AVR TRIAC BANK 5		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 8 OF: 9

ENGLISH

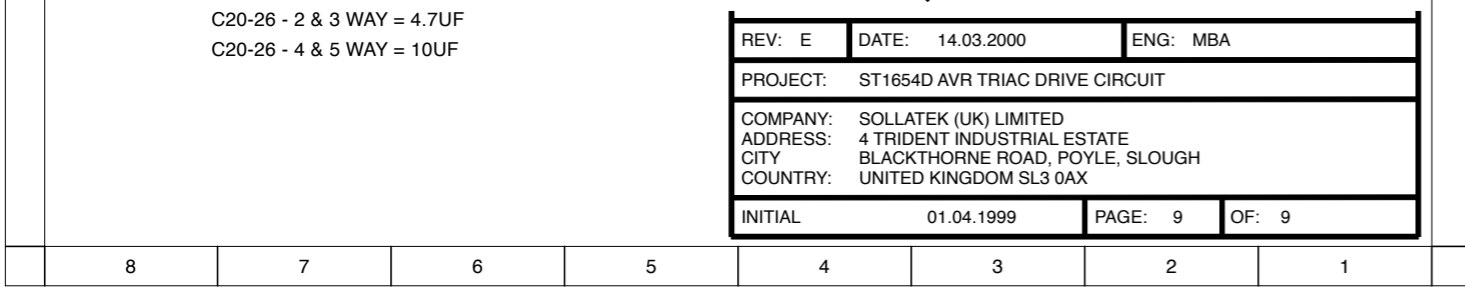
ENGLISH

ENGLISH



C20-26 - 2 & 3 WAY = 4.7UF  
 C20-26 - 4 & 5 WAY = 10UF

REV: E	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654D AVR TRIAC DRIVE CIRCUIT		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 9 OF: 9



## TABLE DES MATIÈRES

SECTION	PAGE
<b>1. Déballage et Inspection</b>	<b>43</b>
<b>2. Installation *</b>	<b>43</b>
2.1 Sécurité	
2.2 Situation	
2.3 Ventilation	
2.4 Câbles et bornes	
2.5 Rupteurs	
2.6 Raccordements d'entrée	
2.7 Raccordements de sortie	
<b>3. Mise sous tension du système *</b>	<b>46</b>
<b>4. Descriptif fonctionnel</b>	<b>46</b>
4.1 Fonctionnement général	
4.2 Fonctionnement du RTA	
4.3 Fonctionnement du STA	
4.4 Fonction –HA	
4.5 Fonctionnement en dérivation	
4.6 Protecteur de surtension	
<b>5. Entretien</b>	<b>49</b>
<b>6. Diagnostic</b>	<b>50</b>
6.1 Sécurité	
6.2 Faux démarrages	
6.3 Mise à l'arrêt	
6.4 Modes d'erreur	
<b>7. Spécification / Aménagement général</b>	<b>51</b>
<b>8. Annexe 1 : Installation en dérivation</b>	<b>53</b>
<b>9. Annexe 2 : Topologie des circuits</b>	<b>55</b>
<b>10. Annexe 3 : Procédures d'essai à pied d'œuvre</b>	<b>69</b>
Formulaire pour tests / acceptation à pied d'œuvre	
Procédure de réparation et d'essai à pied d'œuvre	
<b>11. Annexe 4 : Schématiques de câblage</b>	<b>72</b>

\* L'astérisque signale que la section concernée couvre plus qu'une seule variante du RTA.

## 1. Déballage et Inspection

Il est possible que le matériel ait subi une avarie en cours de livraison. Adopter la procédure qui suit dès réception de l'unité.

1.1 **Caisse/Emballage** – vérifier contre toute avarie survenue en cours de livraison.

1.2 **Armoire/Bâti** - Vérifier contre tout signe d'endommagement des panneaux extérieurs, des portes et des accessoires. Si des fissures, des égratignures ou des enfonçures sont visibles, des avaries intérieures pourraient exister également. Accorder une attention particulière à l'inspection des plaques à bornes.

1.3 **Composantes internes** – Déverrouiller la porte en utilisant la clef fournie. Examiner les transformateurs, les plaquettes de circuits imprimés et les autres composantes contre tout signe d'avarie. Les montures doivent toutes être resserrées et aucun signe de déplacement des transformateurs ne devrait se constater.

1.4 **Câblage intérieur** – Vérifier qu'aucun raccordement du câblage ne s'est desserré par la vibration en cours d'expédition.

Si l'inspection révèle des problèmes dans les domaines précités ou dans d'autres, notifier le transporteur par écrit dès que possible.

## 2. Installation (Version standard)

2.1 **Sécurité** – Ne jamais intervenir sur l'unité sans avoir isolé le courant.

2.2 **Situation** – L'unité doit être installée à l'intérieur et sur une surface ferme, sèche et à niveau, et loin de toute source de chaleur, de poussière, de vibrations ou d'humidité. Il serait avantageux que l'emplacement permette d'accéder dans l'unité des quatre côtés pour l'entretien préventif.

2.3 **Ventilation** – La situation de l'unité doit être telle, qu'une libre circulation d'air sera disponible. Il convient surtout de garantir que les bouches des ventilateurs de refroidissement restent dégagées. Laisser un espace dégagé minimum de 300 mm dans toutes les directions autour du RTA.

2.4 **Câbles et terminaisons** – avant d'effectuer un raccordement quelconque les dimensions de câbles entrants et sortants doivent être déterminées et dans le cas des unités dont les courants s'élèvent au-delà de 200A, il sera nécessaire de poser des bornes annulaires à ces fins (voir le Tableau 2.4.1). Le dimensionnement des câbles se fait en choisissant parmi les valeurs de tension proposées dans le Tableau 2.4.1, or il faut aussi tenir compte des facteurs limite tels que les chutes de tension, la chaleur, et ainsi de suite. Les dimensions de rupteur sont également indiquées dans ce tableau. Noter aussi que les courants d'entrée et de sortie peuvent s'écarter de jusqu'à 40%. Ainsi, des câbles plus amplement dimensionnés devront parfois être employés au côté entrée par rapport au côté sortie.

Sortie Amps/ph	kVA (415V)	kVA (240V)	Entrée A (Max)	Entrée rupteurs réglables	Sortie rupteurs réglables	Dimensions anneau mm
10	7,2	4,2	14	16	10	8
20	14	8,1	28	32	20	8
30	21	12	41	50	32	8
50	36	21	69	80	50	8
75	54	31	103	100	80	8
100	72	42	138	160	100	8
150	108	62	207	200	160	8
200	144	83	275	320	200	16
300	216	125	413	400	320	16
400	288	166	550	630	400	16
500	360	208	690	800	630	16
600	431	249	830	1000	630	16

Tableau 2.4.1

2.5 **Rupteurs** – Les valeurs recommandées pour les rupteurs d'entrée et de sortie sont indiquées au Tableau 2.4.1. Les valeurs non précisées peuvent être calculées par interpolation. Les valeurs des rupteurs augmentent par stades assez larges, donc il est fortement recommandé d'incorporer des rupteurs moulés à seuils réglables. Ces derniers confèrent un haut degré de protection. Le rupteur moulé à seuil réglable d'entrée doit être d'un type adapté aux charges à inductance (et haut courant de décharge initial). La puissance du rupteur moulé à seuil réglable de sortie sera sélectionné en fonction de la charge.

2.6 **Raccords d'entrée** – Les trois lignes d'arrivée sont à connecter aux bornes repérées R1 S2 T3 sur le bornier ALIMENTATION SECTEUR D'ENTRÉE. Le neutre d'entrée est relié à la borne N et la terre du réseau à la borne E. Note importante: le RTA doit être équipé d'un neutre d'arrivée à la valeur nominale. S'assurer que toutes les bornes ont été adéquatement resserrées. Voir le schéma 2.6.1.

2.7 **Raccords de sortie** – les trois lignes de sortie sont à connecter aux bornes repérées R1 S2 T3 sur le bornier ALIMENTATION SECTEUR SORTANTE. Le neutre de sortie est relié à la borne N et la terre du réseau à la borne E. Note importante: tous les neutres doivent être de puissance nominale. S'assurer que toutes les bornes ont été adéquatement resserrées. Voir le schéma 2.6.1. Contrôler la continuité de la rotation des phases depuis l'entrée jusqu'à la sortie.

#### ALIMENTATION SECTEUR D'ENTRÉE

R1 = Entrée Phase 1

S2 = Entrée Phase 2

T3 = Entrée Phase 3

N = Entrée neutre puissance nominale

E = Terre alimentation

#### ALIMENTATION SECTEUR DE SORTIE

R1 = Sortie Phase 1

S2 = Sortie Phase 2

T3 = Sortie Phase 3

N = Sortie neutre puissance nominale

E = Terre charge

Pratiquer les raccordements avec des bornes annulaires ou à l'aide des bornes à vis fournies. Vérifier le resserrage correct des raccordements.

## 2. Installation (Version DS)

2.1 **Sécurité** – Ne jamais intervenir sur l'unité sans avoir isolé le courant.

2.2 **Situation** – L'unité doit être installée à l'intérieur sur une surface ferme, sèche et nivellée, loin de toute source de chaleur, de poussière, de vibrations ou d'humidité. Il serait avantageux que l'emplacement permette d'accéder dans l'unité des quatre côtés pour l'entretien préventif.

2.3 **Ventilation** – La position de l'unité devrait être telle, qu'une libre circulation d'air sera disponible. Il convient surtout de garantir que les bouches des ventilateurs de refroidissement restent dégagées. Laisser un espace dégagé minimum de 300 mm dans toutes les directions autour du RTA.

2.4 **Câbles et terminaisons** – avant d'effectuer un raccordement quelconque les dimensions de câbles entrants et sortants doivent être

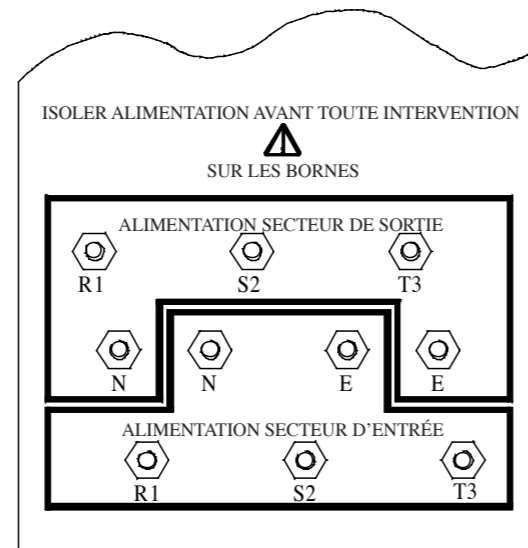


Schéma 2.6.1 Disposition des bornes

déterminées et dans le cas des unités dont les courants s'élèvent au-delà de 200A, il sera nécessaire de poser des bornes annulaires à ces fins (voir le Tableau 2.4.1). Le dimensionnement des câbles se fait en choisissant parmi les valeurs de tension proposées dans le Tableau 2.4.1, or il faut aussi tenir compte des facteurs limite tels que les chutes de tension, la chaleur, et ainsi de suite. Les dimensions de rupteur sont également indiquées dans ce tableau. Noter aussi que les courants d'entrée et de sortie peuvent s'écarter de jusqu'à 40%. Ainsi, des câbles plus amplement dimensionnés devront parfois être employés côté au entrée par rapport au côté sortie.

Sortie Amps/ph	kVA (415V)	kVA (240V)	Entrée A (Max)
10	7,2	4,2	14
20	14	8,1	28
30	21	12	41
50	36	21	69
75	54	31	103
100	72	42	138
150	108	62	207
200	144	83	275
300	216	125	413
400	288	166	550
500	360	208	690
600	431	249	830

Tableau 2.4.1

2.5 **Rupteurs** – les valeurs recommandées pour les rupteurs d'entrée et de sortie sont indiquées dans le Tableau 2.4.1. Les valeurs non précisées peuvent être calculées par interpolation. Les valeurs des rupteurs augmentent par stades assez larges, donc il est fortement recommandé d'incorporer des rupteurs moulés à seuils réglables. Ces derniers confèrent un haut degré de protection. Le rupteur moulé à seuil réglable d'entrée doit être d'un type adapté aux charges à inductance (et haut courant de décharge initial). La puissance du rupteur moulé à seuil réglable de sortie sera sélectionné en fonction de la charge.

2.6 **Raccords d'entrée** – Les trois lignes d'arrivée sont à connecter aux bornes repérées R1 S2 T3 sur le bornier ALIMENTATION SECTEUR D'ENTRÉE. Le neutre d'entrée est relié à la borne N et la terre du réseau à la borne E. Note importante: le RTA doit être équipé d'un neutre d'arrivée à la valeur nominale. S'assurer que toutes les bornes ont été adéquatement resserrées. Voir le schéma 2.6.1.

2.7 **Raccords de sortie** – les trois lignes de sortie sont à sur le bornier ALIMENTATION SECTEUR SORTANTE. et la terre du réseau à la borne E. Note importante: tous les S'assurer que toutes les bornes ont été adéquatement resserrées. de la rotation des phases depuis l'entrée jusqu'à la sortie.

#### ALIMENTATION SECTEUR D'ENTRÉE

R1 = Entrée Phase 1

S2 = Entrée Phase 2

T3 = Entrée Phase 3

N = Entrée neutre puissance nominale

E = Terre alimentation

#### ALIMENTATION SECTEUR DE SORTIE

R1 = Sortie Phase 1

S2 = Sortie Phase 2

T3 = Sortie Phase 3

N = Sortie neutre puissance nominale

E = Terre charge

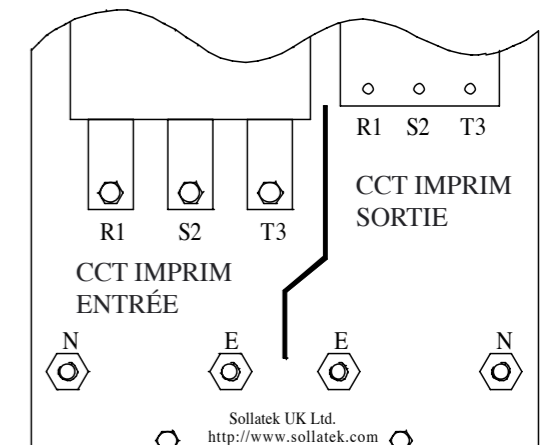


Schéma 2.6.1 Disposition typique des bornes

Pratiquer les raccordements avec des bornes annulaires ou à l'aide des bornes à vis fournies. Vérifier le resserrage correct des raccords.

### 3. Mise sous tension du système (Version Série)

Avant la première mise sous tension du système les contrôles suivants doivent être effectués, exclusivement par un personnel qualifié.

- A) Contrôler le resserrage, le bon câblage et la rotation des phases au niveau des bornes d'entrée et de sortie.
- B) Vérifier que les capacités d'alimentation en courant électrique du bâtiment correspondent adéquatement aux besoins en courant d'alimentation d'entrée dans le RTA, sans oublier que ce courant peut dépasser de 40% le courant de sortie vers la charge.
- C) Vérifier que l'alimentation électrique du bâtiment correspond à la tension nominale requise et au schéma de câblage ; s'assurer aussi que les rupteurs principaux respectent le caractère inductif de la charge que requiert le RTA.
- D) S'assurer que le matériel de charge est prêt à mettre sous tension. Une fois les conditions ci-dessus vérifiées, il sera possible d'appliquer le courant d'entrée au RTA. Une fois le courant d'entrée appliqué les trois voltmètres numériques prévus sur la porte du RTA doivent afficher une tension de sortie valable. En cas contraire couper immédiatement le courant et se référer à la section Diagnostic de ce Manuel. Si prévus, les indicateurs du STA sur la porte devraient afficher « marche » (après la temporisation de 3 minutes).

### 3. Mise sous tension du système (Version DS)

Avant la première mise sous tension du système les contrôles suivants doivent être effectués, exclusivement par un personnel qualifié.

- A) Contrôler le resserrage, le bon câblage et la rotation des phases au niveau des bornes d'entrée et de sortie.
  - B) Vérifier que les capacités d'alimentation en courant électrique du bâtiment correspondent adéquatement aux besoins en courant d'alimentation d'entrée dans le RTA, sans oublier que ce courant peut dépasser de 40% le courant de sortie vers la charge.
  - C) Vérifier que l'alimentation électrique du bâtiment correspond à la tension nominale requise et au schéma de câblage ; s'assurer aussi que les rupteurs principaux respectent le caractère inductif de la charge que requiert le RTA.
  - D) S'assurer que le matériel de charge est prêt à mettre sous tension. Une fois les conditions ci-dessus vérifiées, il sera possible d'appliquer le courant d'entrée au RTA. Il est conseillé d'appliquer le courant au RTA avec le rupteur d'entrée dans la position « marche » et le rupteur de sortie en position « arrêt ».
- Une fois le courant d'entrée appliqué les trois voltmètres numériques prévus sur la porte du RTA doivent afficher une tension de sortie acceptable. En cas contraire couper immédiatement le courant et se référer à la section Diagnostic de ce Manuel. Si prévus, les indicateurs du STA sur la porte devraient afficher « marche » (après la temporisation de 3 minutes). Une fois que l'on aura vérifié comme il est indiqué ci-dessus que le RTA fonctionne correctement, le courant d'arrivée peut être coupé et le rupteur de sortie réglé à sa position de marche. Si le courant est rebranché, la charge sera appliquée automatiquement après la temporisation de 3 minutes.

## 4. Descriptif fonctionnel

### 4.1 Fonctionnement général

Ce RTA triphasé est formé de trois unités de réglage de tension monophasées. Chacun de ces régulateurs contrôle sa propre tension de sortie et y apporte les corrections nécessaires en fonction des variations de l'alimentation secteur, de manière à fournir une tension de sortie uniforme retombant dans des limites serrées. Lorsque la fonction STA est incorporée, les sorties des régulateurs sont connectées à la charge par voie d'un contacteur. Le contacteur est contrôlé par un circuit imprimé de STA triphasé, qui surveille les débits des RTA. Le raccordement à la charge n'est possible que lorsque toutes les tensions de phase retombent dans les limites acceptables. Une temporisation sépare le moment où toutes les tensions atteignent les limites requises et l'actionnement du contacteur. Ce délai permet à l'alimentation de se stabiliser et évite la mise en marche et à l'arrêt répétées de la charge si l'alimentation secteur est exceptionnellement erratique. L'état du circuit du STA est indiqué sur le panneau avant par trois diodes électroluminescentes : vert = marche, jaune = attente, et rouge = arrêt.

### 4.2 Fonctionnement du RTA

Celui-ci est fondé sur un transformateur automatique à changement de plots, monté côté sortie. Sept plots sont fournis par transformateur ainsi une tension de sortie exacte est disponible moyennant une vaste gamme de tensions d'entrée. La commutation des plots résulte de l'inclusion de

rangées de thyristors triodes généreusement dimensionnés pour tolérer les charges de démarrage des moteurs. Des résistances de faible valeur sont intégrées dans chaque rangée de thyristors triodes pour garantir que les courants élevés seront répartis entre les thyristors dans chaque rangée. Cette technique confère une stabilisation de tension sans pièces en mouvement mais qui répond néanmoins rapidement aux fluctuations de la tension et qui n'est ni aussi encombrant ni aussi lourd que d'autres RTA équipés d'autres techniques de réglage.

Le système de contrôle se fonde sur un microcontrôleur qui mesure la tension de sortie du RTA et actionne la rangée de thyristors triodes et choisir par ainsi le plot correspondant. Un potentiomètre est inclus pour le fin réglage de la tension de sortie. Le microcontrôleur mesure également la fréquence de l'alimentation secteur et effectue l'équilibrage compensatoire nécessaire. Cela veut dire également que le RTA fonctionnera dans une plage de fréquences d'entre 45 et 88Hz mais peut redescendre à 30 Hz pour de courtes périodes afin de répondre aux problèmes engendrés par les charges de générateurs au diesel.

À des fins de déparasitage, les mesures de fréquence et de tension sont filtrées par le circuit et le logiciel, pour empêcher des changements de plots aléatoires.

Une fonction « chien de garde » est assurée par le microcontrôleur. Cette fonction surveille indépendamment le fonctionnement du microcontrôleur même et son logiciel. Si un fonctionnement anormal est détecté le microcontrôleur sera remis à zéro et le système de contrôle sera relancé.

L'alimentation CC de basse tension vers le circuit de commande est également protégée par un fusible.

Ainsi, un circuit de rétablissement du matériel est inclus pour surveiller l'état du rail d'alimentation du circuit de commande. Si la tension secteur est trop basse pour assurer le bon fonctionnement du circuit de commande, le circuit de surveillance met le micro-contrôleur à l'état de rétablissement et éteint tous les thyristors triodes. Cet aménagement confère un redémarrage uni, stable et contrôlé en cas de microcoupure ou de panne totale. Cela évite aussi la possibilité que des surtensions fassent suffisamment chuter l'alimentation pour remettre l'unité hors marche.

Une protection supplémentaire est fournie par des détecteurs de chaleur montés sur chacun des transformateurs. Si le RTA est employé à plein régime et soit la température ambiante est trop élevée, soit les grilles de ventilation sont obturées, la température du transformateur peut dépasser les limites saines. En pareil cas, le détecteur thermique coupe l'alimentation vers le circuit de commande correspondant, ce qui a l'effet de couper la tension de sortie également. Une fois le transformateur suffisamment refroidi, le détecteur remet le RTA en marche.

Au moment du redémarrage après un événement tel que celui-ci, le RTA peut parfois remettre le matériel en marche subitement. Il y aura lieu d'adopter des mesures pour éviter risque à personne en pareil cas.

### 4.3 Fonctionnement du STA [Option : à commander séparément au moment de l'achat]

#### 4.3.1 Description générale

Le STA ou Sélecteur de tension automatique est un dispositif destiné à protéger les équipements électriques contre les fluctuations, les interruptions et autres anomalies dans l'alimentation en courant électrique.

Le STA triphasé surveille divers paramètres dans l'alimentation secteur et, tant que ces paramètres surveillés restent dans les limites prédéfinies, l'unité permet à cette alimentation d'atteindre le matériel concerné. Il s'agit là de la condition normale de marche et cet état est confirmé par une diode électroluminescente verte. Si la tension secteur ressort des limites, le STA isole le matériel du secteur et cet état est signalé par l'illumination d'une diode rouge. (Dans certaines options il est possible de faire uniquement signaler sans déconnecter le matériel). Lorsque l'alimentation secteur revient dans les limites acceptables, ce fait est indiqué par un voyant orange ; le secteur reste isolé du matériel durant une temporisation dont le délai nominal est réglé en usine à 1 minute au niveau des composantes mêmes. Si durant la temporisation la tension du secteur retombe de nouveau en dehors des limites, le délai de temporisation recommence à zéro. À la fin de la temporisation, lorsque l'alimentation du secteur est restée continuellement dans les limites pendant la durée requise, le retour à la condition normale est signalé par l'illumination de la diode électroluminescente verte, et le matériel est reconnecté au secteur.



Les paramètres contrôlés par le STA triphasé sont :

#### A) Valeur de la tension du secteur

En condition normale, les valeurs de la tension secteur de toutes les phases retombent dans certaines limites présélectionnées (appelées ici la « fenêtre »). Le STA détecte le moment où la tension de l'une ou plusieurs des phases passe en surtension ou en sous-tension.

#### b) Rapport des phases (réglage)

Le STA surveille le rapport entre les trois phases de l'alimentation. En condition normale la différence entre les trois phases est de 120 degrés, ce qui correspond à T/3 là où T est la période d'un seul cycle.

#### c) Rotation de phase [en option]

Le STA est à même de détecter une erreur de rotation de phase dans l'alimentation secteur triphasée. La possibilité de détection des paramètres c) et d) ci-dessus n'est pas offerte en série mais est possible grâce à une plaquette à enficher fournissable en option. Grâce à un commutateur double-ligne, celle-ci permet aussi de choisir si l'on veut uniquement afficher l'anomalie ou déconnecter aussi.

#### 4.3.2 Principe du fonctionnement

Les circuits de détection de fréquence et de rotation de phase sont décrits dans une section séparée. L'opération détaillée du STA dans la détection des autres paramètres est fournie sous la rubrique DESCRIPTION DES CIRCUITS ci-dessous. Essentiellement, le STA compare la valeur sinusoïdale de crête de l'alimentation CA secteur avec deux valeurs de référence dont l'une correspond à la limite inférieure [ou de sous-tension] de la fenêtre et l'autre correspond à la limite supérieure [ou de surtension]. Si l'alimentation secteur est normale, de sorte que les crêtes sont entre les deux limites précitées et aussi dans une limite temporelle qui ne dépasse pas T/3 (T = durée d'un cycle unique), un monostable est actionné et celui-ci, après la temporisation, admet le courant vers le matériel. Si l'une ou plusieurs des crêtes dépassent la limite inférieure ou supérieure ou si la séparation entre deux crêtes successives dépasse T/3, le STA se rétablit et isole le matériel du courant.

#### 4.3.3 Vérifications et réglages

##### a) Limites de la fenêtre

P1 et P2 sont réglés de manière à équilibrer les trois phases, ainsi P1 règle la crête à la jonction de P1 et R12, et P2 à la jonction de P2 et R20 pour les rendre égales à la crête à la jonction de R2 et R3. Pour mesurer, un multimètre ordinaire ou numérique peut être employé dans la gamme CA, étant donné que les indications sont proportionnelles à la crête.

P3 et P4 servent à ajuster les limites de la fenêtre. Commencer le réglage à mi-chemin de leur déplacement. Connecter l'alimentation triphasée normale au STA avec une phase passant par un thyristor triode ; lire la tension avec un voltmètre. Régler le thyristor à la limite de sous-tension Régler P4 de sorte que l'indication passe du rouge à l'orange. Régler le thyristor triode à la limite de surtension. Régler P3 pour que l'indication fluctue entre l'orange et le rouge.

Si le thyristor est réglé de sorte que la tension s'accorde avec la fenêtre, et l'indication est à l'orange, après un délai de 1 minute nominale le voyant passera au vert et le contacteur sera activé.

Pour un contrôle intégral, se servir de trois thyristors dont un par phase et essayer les diverses combinaisons de sous-tension et de surtension pour chaque phase, puis relativement aux autres phases.

##### b) Temporisation

Le délai de temporisation est calculé ainsi :  $0,7 \times R37 \times C6$ . Lorsque  $R37 = 820K$  et  $C6 = 100\mu F$ , le délai sera d'environ 60 secondes relativement aux tolérances des composants.

#### 4.4 Option -HA

Cette option est disponible pour toutes les unités RTA triphasées dépassant 21kVA.

La version série du RTA triphasé confère un débit stable dans une fourchette de +4% pour une variation de tension d'arrivée de +27% relativement à une valeur nominale connue. Bien que la stabilité de tension de +4% soit susceptible de répondre aux exigences de la majorité des besoins des clients, une précision

plus élevée est possible en incorporant un stage de réglage plus 'fin' en aval du système RTA standard fourni en série.

Le RTA standard incorpore un système de commutation entièrement électronique (soit, statique) à 7 plots pour donner un débit réglable à +4%. Ce débit est alimenté vers l'option -HA qui utilise encore 7 plots, de nouveau entièrement électroniques, pour conférer une stabilité à la sortie de +2,0%.

#### 4.5 Option à dérivation

**4.5.1 Dérivation manuelle** – Celle-ci est employée pour mettre le RTA hors circuit et envoyer l'alimentation directement vers la charge. Un commutateur en ligne à puissance nominale est employé à ces fins, plutôt qu'un système fondé sur un relais ou un aménagement électronique. Cette option garantit que l'alimentation vers le RTA ne peut être reconnectée par accident lors de la panne d'une composante ou d'une perturbation de l'alimentation du secteur. Cette possibilité est surtout importante si la dérivation est employée pour les visites d'entretien.

**4.5.2 Dérivation automatique** – Cette possibilité fait contourner l'alimentation directement vers la charge en cas d'une difficulté affectant le RTA. Si les détecteurs thermiques intégrés dans les transformateurs constatent qu'un surchauffement résulte d'une surcharge, d'une ventilation trop peu adéquate ou d'une température ambiante trop élevée, la dérivation automatique entre en jeu. De même, si le microprocesseur détecte une anomalie dans le RTA même, l'alimentation contourne le RTA et est acheminée vers la charge.

#### 4.6 Protecteur de surtension

**4.6.1 Fonction** – Cette unité a pour fonction d'empêcher que les pics et crêtes de surtension n'endommagent ni le RTA ni leur matériel en aval. Ces pics résultent le plus souvent des éclairs, des commutations de charge dans les postes de distribution électrique, ou les lourds changements de régime des moteurs.

**4.6.2 Opération** – L'unité est raccordée en parallèle avec l'alimentation propre au RTA, de manière à former une dérivation. Si le protecteur de surtension est incorporé dans le RTA même, il se situera au-dessus des bornes de raccordement à l'arrière. Deux indicateurs par phase sont fournis afin de donner une indication que le niveau de protection est réduit, ce qui permet de remplacer le protecteur de surtension avant de perdre cette protection. Le circuit incorpore des circuits de protection multistages à varistances à oxyde métallique.

## 5. Entretien

Ce RTA est entièrement à l'état solide donc sans pièces en mouvement, ainsi un minimum d'entretien est nécessaire. L'utilisateur peut donc compter sur de nombreuses années d'exploitation sans temps morts, même lorsque le RTA fonctionne sans intervention humaine.

#### Isoler l'alimentation du secteur avant toute activité d'entretien.

En fait, le seul entretien nécessaire est de nettoyer les accumulations de crasse et de poussière à l'intérieur comme à l'extérieur du coffrage: ceux-ci pourraient affecter la bonne ventilation de l'équipement. S'il s'est produit une accumulation de poussière sur la plaquette imprimée, al dégager aussi : à ces fins, utiliser une petite brosse avec soin. Il est recommandé aussi de vérifier périodiquement la bonne connexion des raccordements électriques, ainsi que l'état du câblage. De nouveau, s'assurer que le courant a été débranché avant toute intervention.

Si le RTA subit une avarie quelconque ou si vous pensez qu'un défaut affecte le matériel, contacter votre représentant Sollatek le plus proche ou bien adressez-vous au siège britannique de Sollatek (UK) Ltd pour obtenir des conseils appropriés.

Sollatek UK Limited  
Unit 10 Poyle 14 Industrial Estate, Newlands Drive, Poyle,  
Slough SL3 0DX,  
Royaume-Uni  
Tél: +44 1753 688300 Fax: +44 1753 685306 Téléx: 849057 SUKL G  
Mèl : sales@sollatek.com

## 6. Diagnostic

### 6.1 Sécurité – ne jamais intervenir dans l'unité sans avoir isolé le courant.

### 6.2 Faux démarrages

Si le RTA tente à plusieurs reprises de se mettre en marche mais avec une coupure immédiate, cela résulte vraisemblablement d'un mauvais câblage vers le RTA ou bien dans le bâtiment généralement. Ce mauvais câblage peut inclure un ou plusieurs des facteurs suivants :

- Le câblage n'est pas suffisamment long
- Le câblage est trop long relativement à son épaisseur, ce qui entraîne une chute de tension excessive.
- Joint ou raccordements mal formés.

Corriger tout problème de cet ordre de sorte que l'alimentation puisse délivrer les hauts courants nécessaires pour la charge.

### 6.3 Mise à l'arrêt

Si l'unité se met hors service après un certain moment même quand la tension est adéquate, il se peut que ce soit le STA qui détecte de son côté une mauvaise condition au niveau de l'alimentation secteur. Cette anomalie ne sera peut-être pas détectable sans utiliser un matériel d'essai particulier. Alternativement, le détecteur de surchauffement s'est peut-être activé et dans ce cas, il y aura lieu de veiller à ce que :

- la température de sortie n'excède pas celle qui est indiquée sur la plaque signalétique prévue à l'arrière du RTA.
- le RTA n'est pas sujet à une température ambiante excessive parce que situé près d'une source de chaleur.
- les grilles de ventilation prévues dans le côté du coffrage du RTA sont ni recouvertes ni autrement bloquées.
- assez de place existe pour que l'air circule librement autour du coffrage extérieur du RTA.

Le tableau suivant répertorie plusieurs des problèmes, causes et solutions les plus fréquemment rencontrés :

Problème	Cause/Solution
Le RTA déclenche le rupteur principal lors de la mise en marche.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vérifier qu'aucun court-circuit n'affecte les câblages d'entrée et de sortie.</li> <li>Vérifier que le rupteur d'entrée est d'un type adapté aux charges inductives.</li> </ol>
Le RTA se met à l'arrêt suivant une période normale.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que la charge ne dépasse le débit nominal.</li> <li>Vérifier que les conduites de ventilation et bouches des ventilateurs sont libres d'obstructions.</li> <li>La tension d'entrée est peut-être trop faible pour exciter les systèmes électroniques du RTA.</li> </ol>
Le RTA s'arrête immédiatement lors de la mise en marche	<ol style="list-style-type: none"> <li>S'assurer du bon raccordement des joints et connexions.</li> <li>Vérifier que le câble d'entrée est de la bonne capacité.</li> <li>Vérifier que le câble n'est pas trop long, ce qui créerait une chute de tension excessive.</li> </ol> <p>Il y a un courant d'entrée mais pas celui de sortie.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les voyants lumineux du STA (si prévu) indiquent « marche ».</li> <li>Vérifier que les rupteurs (si prévus) sont à la position « marche ».</li> </ol>
Le matériel triphasé tourne en marche arrière	Problème de rotation de phase. Vérifier le câblage secteur entrant et sortant.

## 6.4 Modes d'erreur

Si le RTA s'est arrêté, l'on peut consulter l'état des diodes luminescentes sur les plaquettes imprimées à l'intérieur de l'unité. Celles-ci affichent deux modes d'erreur différents.

Cette procédure exige l'intervention d'un personnel dûment qualifié.

La porte principale de l'unité peut être ouverte lorsque l'unité reste sous tension. Il est ainsi possible d'observer les plaquettes à circuits imprimés. Plusieurs diodes électroluminescentes sont visibles, elles descendent le long d'un des rebords de chacune des trois rangées de plaquettes imprimées. L'une des deux indications d'erreur se constatera.

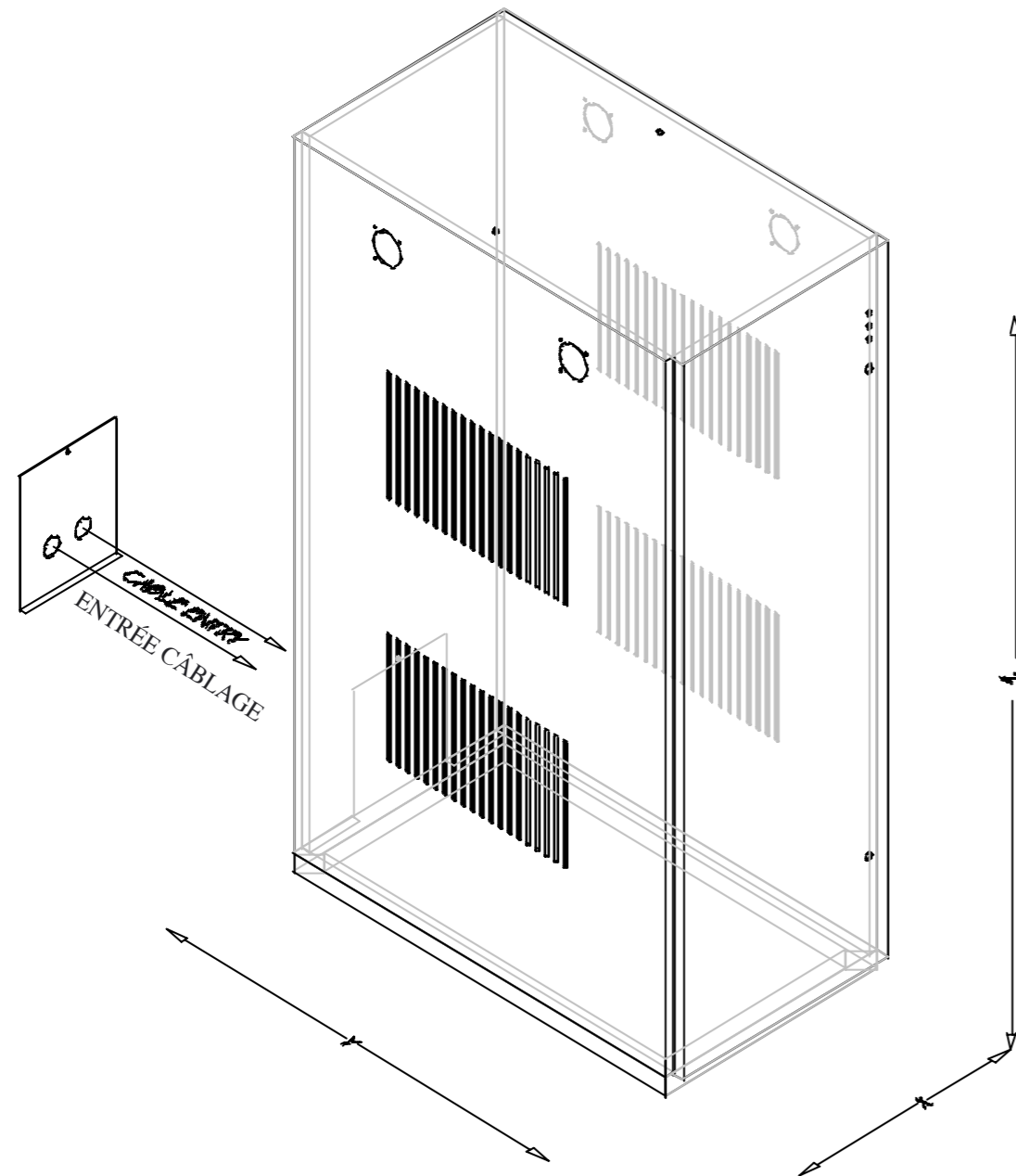
a) Les diodes électroluminescentes carrées dans un groupe quelconque balayent dans un cycle qui débute en haut et redescendent de manière continue. Ce balayage de haut en bas indique qu'une erreur s'est produite dans le circuit témoin de mesure de tension. Solliciter les conseils de votre représentant Sollatek le plus proche, ou contacter Sollatek Royaume-Uni en direct.

B) Dans le même groupe de voyants, les diodes vertes et rouges de sous-tension clignotent. Cela indique une anomalie du système RTA. De nouveau, solliciter les conseils de Sollatek.

Ces indications peuvent survenir dans l'un ou dans l'ensemble des trois groupes de plaquettes à circuits imprimés.

## 7. Spécification

Modèle	Régulateur de tension automatique triphasé
Tension d'entrée	230/400V + 22% -30% (autres tensions disponibles)
Tension de sortie	230/400V +/-4% (+/- 2,0% avec l'option -HA)
Délai de correction	15 m sec ou moins
Plage fréquences	45Hz à 88Hz
Protection tension	Protecteur automatique de sous-tension
Disp. therm. totale	< 0,25%
Temp. amb. max	40 C
Débit acoustique	< 45 dB
Durée anticipée	> 25 ans
Technologie	Commutation à l'état solide (statique) uniquement
Modes dérivation	Dérivation manuelle pour entretien. Dérivation automatique en fonctionnement normal du RTA. Options pour anomalie et surcharge du RTA.
Modes redémarrage	L'alimentation vers la sortie est automatiquement déconnectée lorsque (option STA) l'alimentation retombe hors des limites prédéterminées, avec reprise dès que la tension se rétablit. Temporisation de 3 minutes intégrée.
Filtrage (option)	Filtrage acoustique entrée et sortie ; écrêtage
Normalisation	Homologations : EN60065 EN60555 BSEN50081 BSEN50082



Modèle	Dimensions	Poids en kg
AVR 3X20	350x635x740	100
AVR 3X30	350x635x740	130
AVR 3X50	350x635x1010	210
AVR 3X75	350x635x1010	285
AVR 3X100	500x835x1415	400
AVR 3X150	500x835x1415	450
AVR 3X200	600x1235x1990	510
AVR 3X250	600x1235x1990	675
AVR 3X300	600x1235x1990	735
AVR 3X400	600x1235x1990	790
AVR 3X450	600x1235x1990	820

## ANNEXE 1 Procédure d'Installation en dérivation

### 1. Positionnement

Installer la dérivation directement à côté du RTA pour permettre l'intercâblage des deux unités. Les deux unités devraient se situer aussi près que possible d'un point d'accès au courant secteur. D'autres exigences relatives à l'installation sont incluses dans le manuel du RTA.

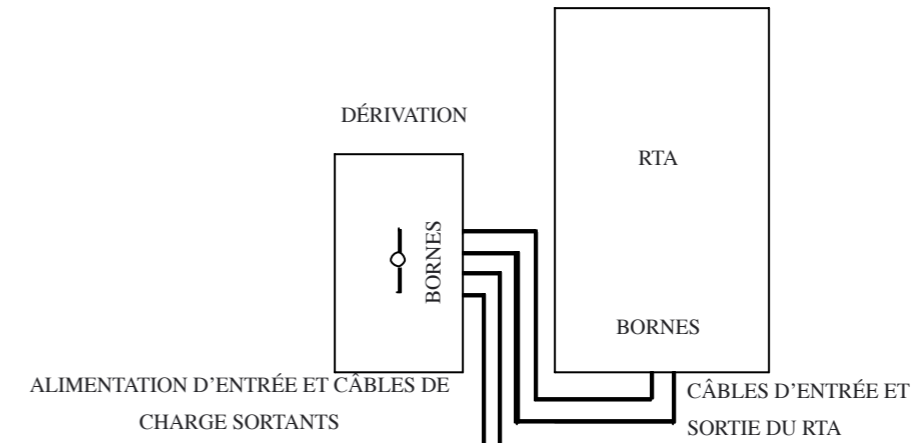


Figure 2 Repérage de la plaque à bornes du RTA

### 2. Interconnexion

Dans la configuration standard de la dérivation, l'alimentation secteur principale et la sortie vers la charge sont reliés au niveau de la dérivation. Les raccordements vers et en provenance du RTA s'effectuent en se servant des terminaisons fournies sur le bornier terminal de la dérivation. Le RTA et la dérivation doivent être interconnectés en se servant de la trousse de câblage fournie. Cette trousse renferme neuf câbles identiques mesurant deux mètres (trois phases + neutre d'entrée et de sortie + un raccord à la terre = 9). La plaque à bornes de la dérivation porte des informations de câblage. Pour le raccordement des câbles voir le Manuel RTA. Notice importante : s'assurer que tous les raccordements ont été correctement resserrés.

La dérivation est équipée d'un couvre-bornes, afin d'empêcher tout contact accidentel. Ce recouvrement doit être démonté et retiré pour y passer les câbles ; le remplacer une fois les connexions faites.

### 3. Fonctionnement en dérivation

Lorsqu'il est nécessaire de mettre le RTA en circuit durant l'exploitation normale, la poignée à la partie supérieure de la dérivation sera à la position 'normal'. Dans cette position, l'alimentation d'entrée s'achemine par voie du RTA vers la charge. Lorsqu'il est nécessaire de retirer le RTA du circuit, par exemple lors d'une visite d'entretien, la poignée sera déplacée vers la position 'dérivation'. Dans cette position, la tension secteur d'entrée passe directement vers la charge et le RTA est contourné.

### 4. Raccordement alternatif de la dérivation

Il existe une méthode alternative facultative pour faire le raccordement dérivation/RTA. Dans ce cas la dérivation sert à choisir comme source de la charge entre l'alimentation traitée par le RTA et l'alimentation secteur d'arrivée. Les raccordements à effectuer figurent sur la plaque à bornes sauf que les bornes repérées 'DESTINATION RTA' (voir schématique) ne sont pas utilisées.

**Notice importante : cet aménagement ne permet pas, par contre, d'utiliser la dérivation pour isoler le RTA lors des visites d'entretien.**

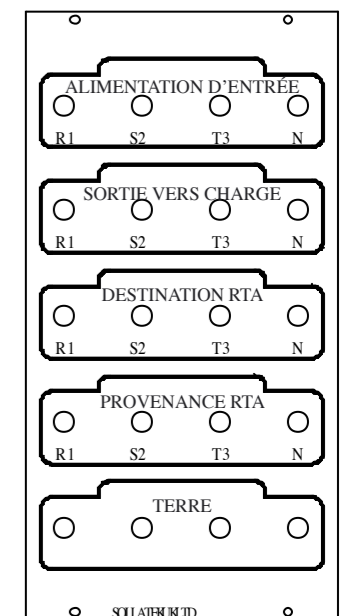
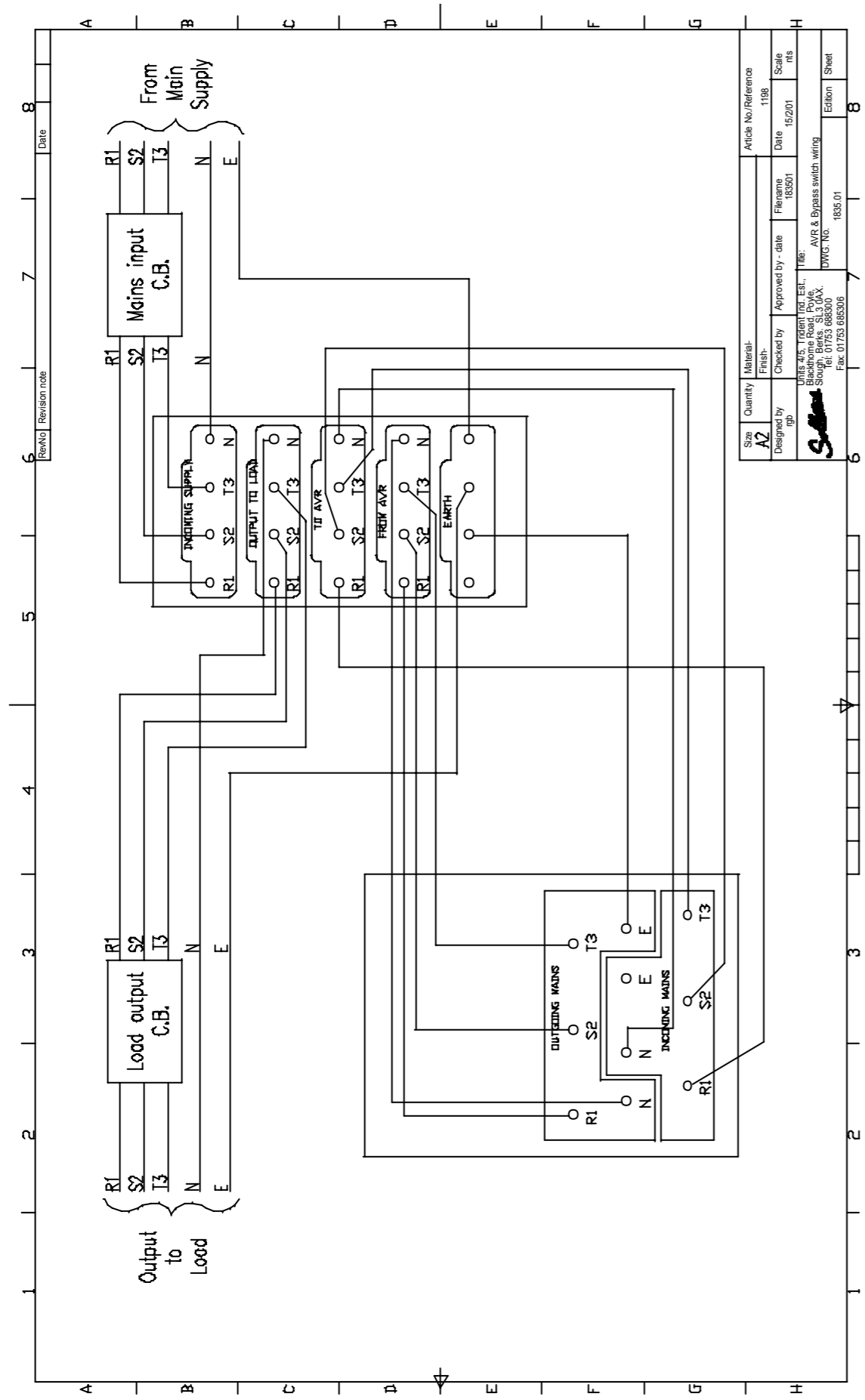


Figure 2 Repérage de la plaque à bornes du RTA



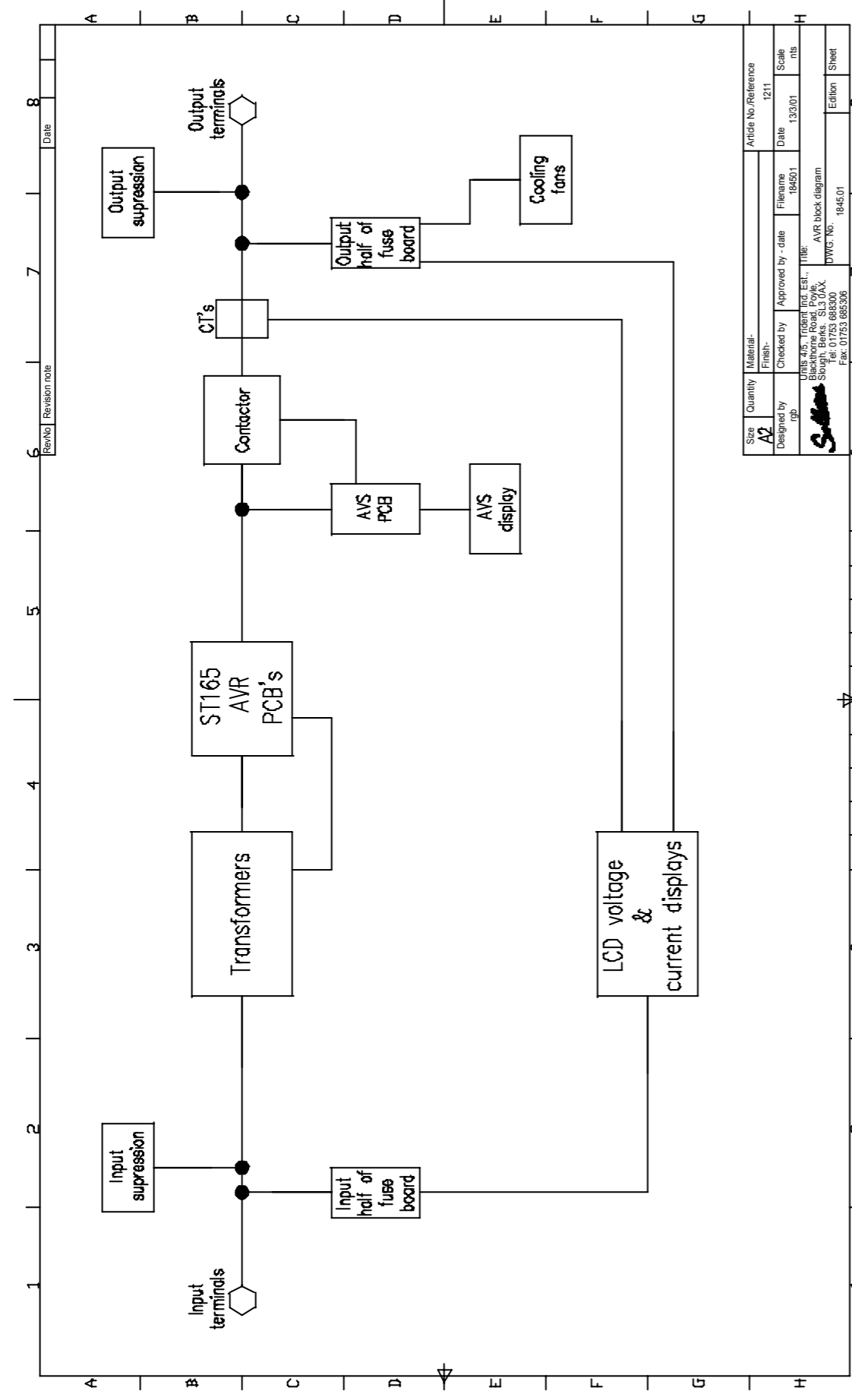
## ANNEXE 2

### Schémas topologiques des circuits

1. RTA principal
2. Plaquettes imprimées courant principal
3. Ventilateurs de refroidissement
4. Affichage par cristaux liquides
5. Protection contre les surtensions
6. Plaquette imprimée fusibles
7. Sélecteur de tension automatique (STA)

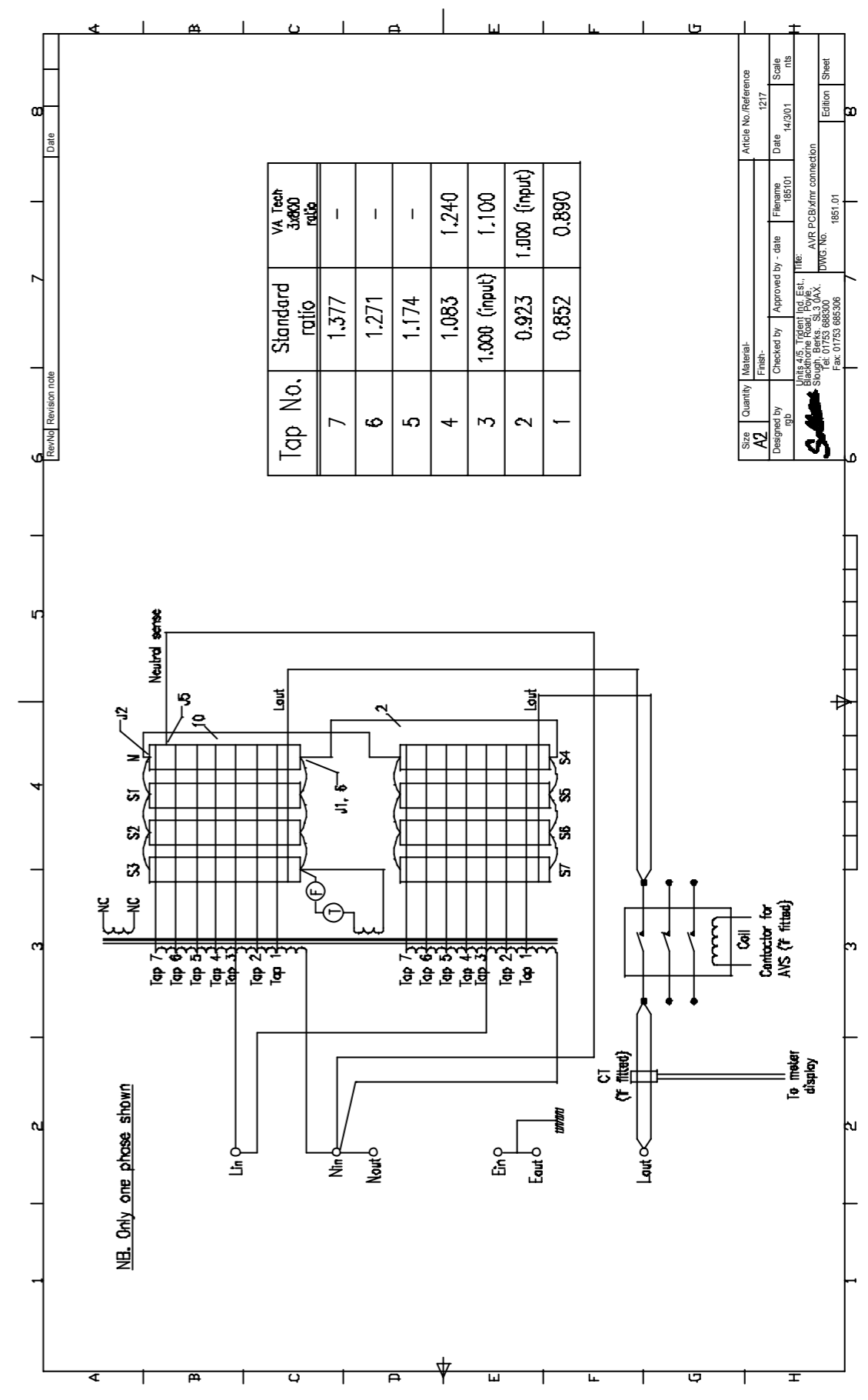
FRANÇAIS

FRANÇAIS



Size	Quantity	Material	Article No./Reference
A2		Finish-	1211
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
gpb	gpb	1845/01	13/3/01
UMS 4/5, Indust. Ind. Est., Blackstone Road, Poyle, Sligo, Co. SL, N. I., UK. Tel: 01753 685300 Fax: 01753 685306		TITLE: AVR block diagram DWG. No. 1845.01	
Edition		Sheet	

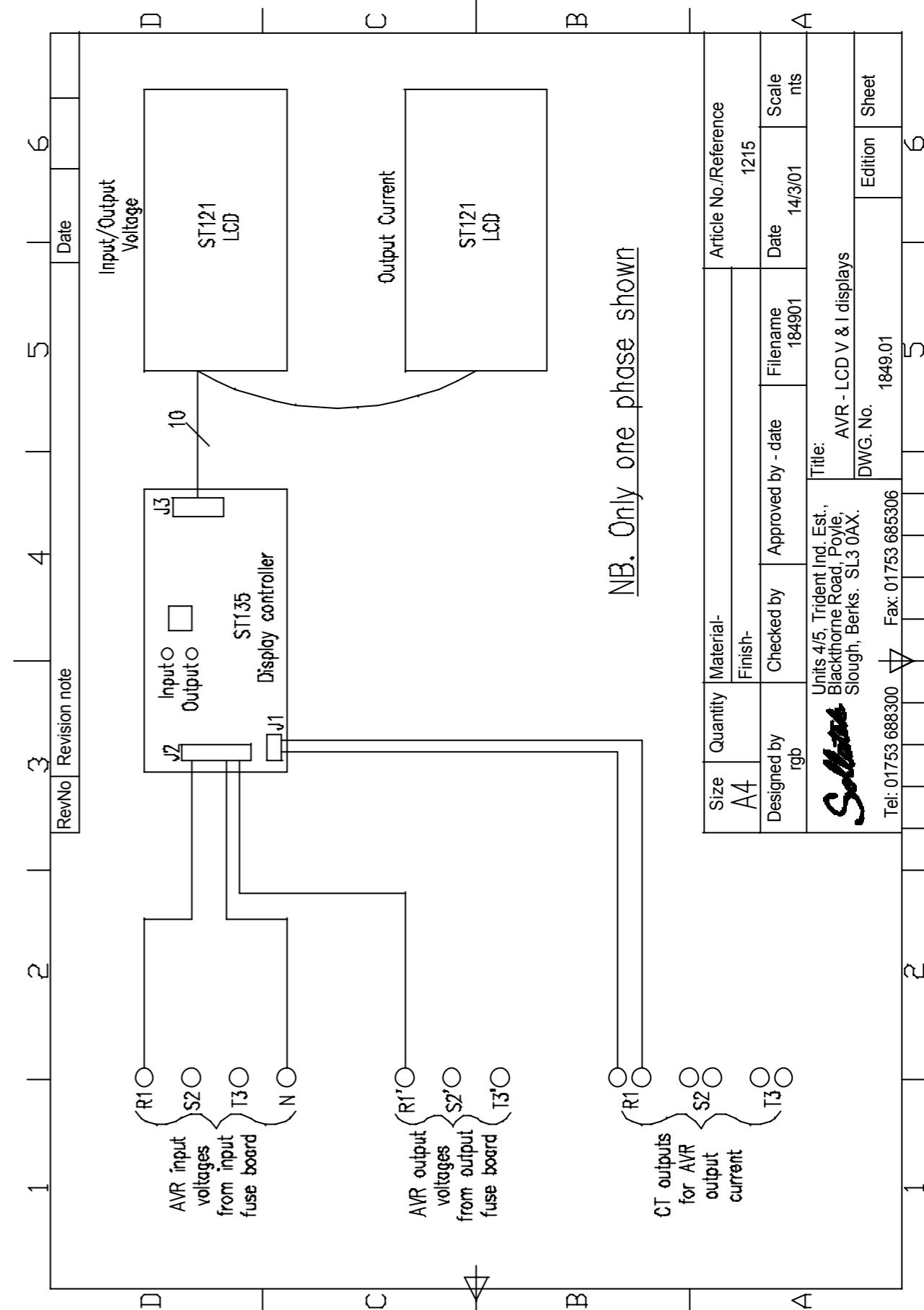
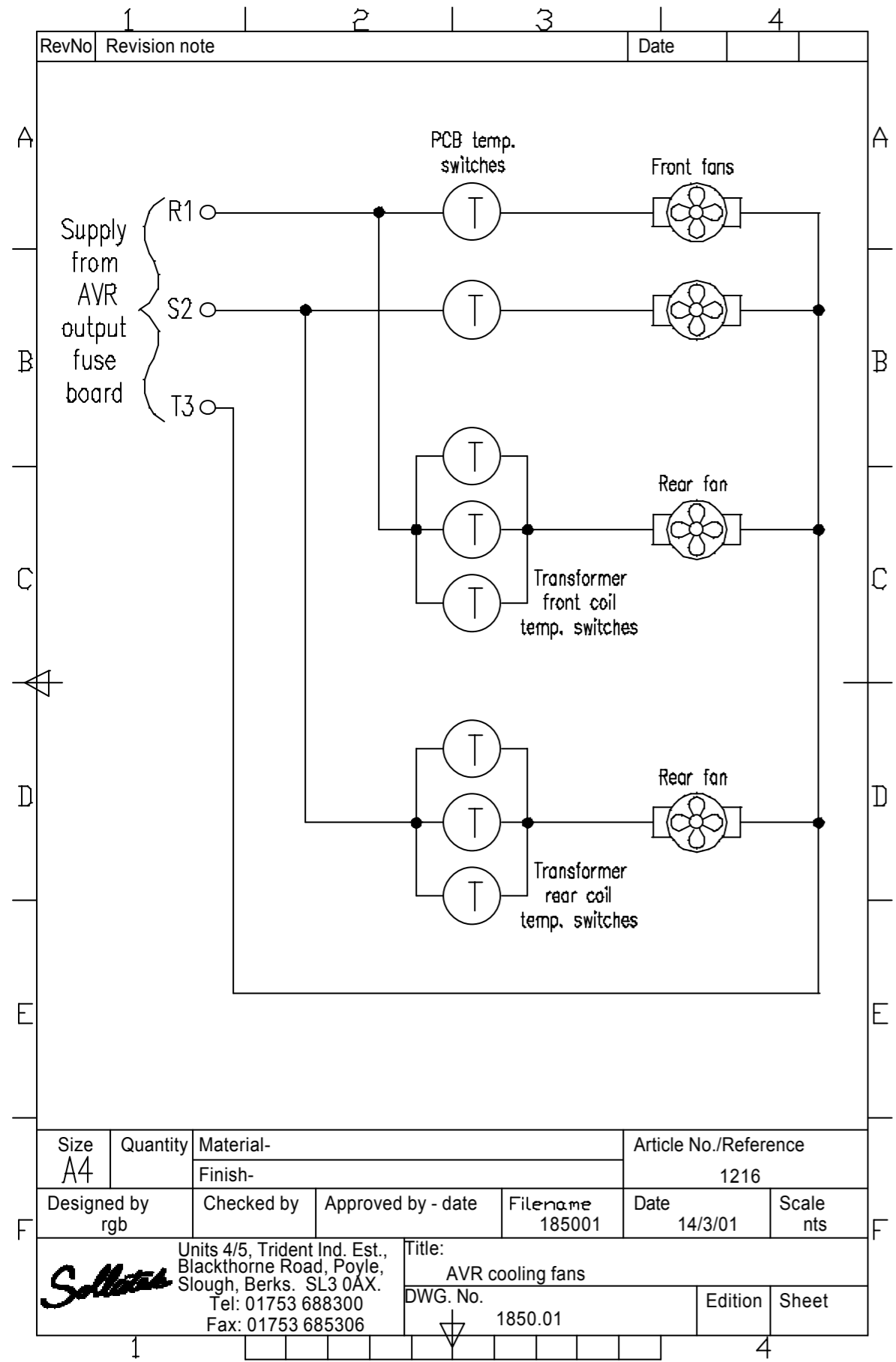
FRANÇAIS



Tap No.	Standard ratio	VA Tech 3x600 ratio
7	1.377	-
6	1.271	-
5	1.174	-
4	1.083	1.240
3	1.000 (input)	1.100
2	0.923	1.000 (input)
1	0.852	0.890

Size	Quantity	Material	Article No./Reference
A2		Finish-	1217
Designed by	Checked by	Approved by - date	Date
gpb	gpb	185/01	14/3/01
UMS 4/5, Indust. Ind. Est., Blackstone Road, Poyle, Sligo, Co. SL, N. I., UK. Tel: 01753 685300 Fax: 01753 685306		TITLE: AVR PCB/drm connection DWG. No. 1851.01	
Edition		Sheet	

FRANÇAIS

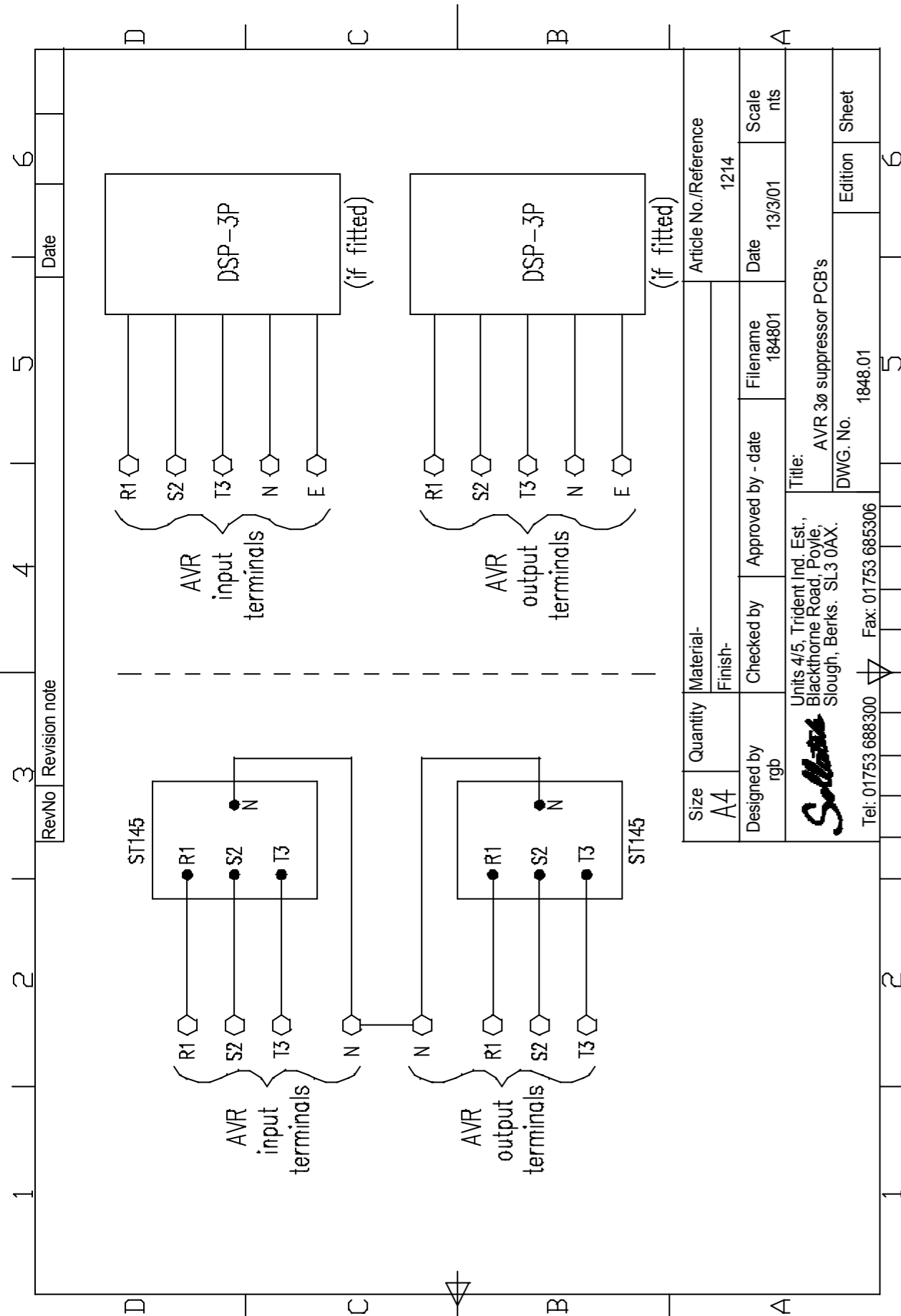


FRANÇAIS

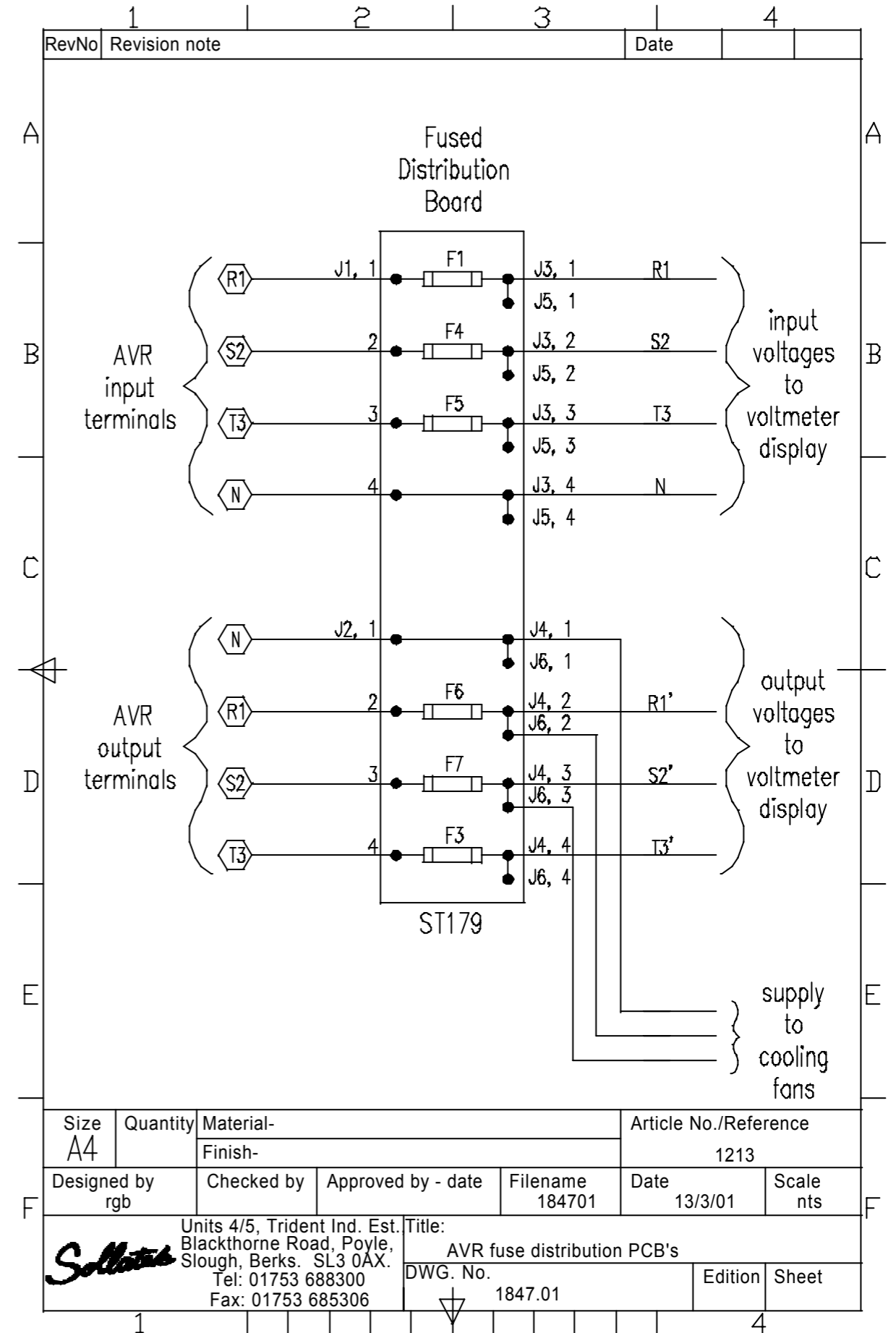
FRANÇAIS

FRANÇAIS

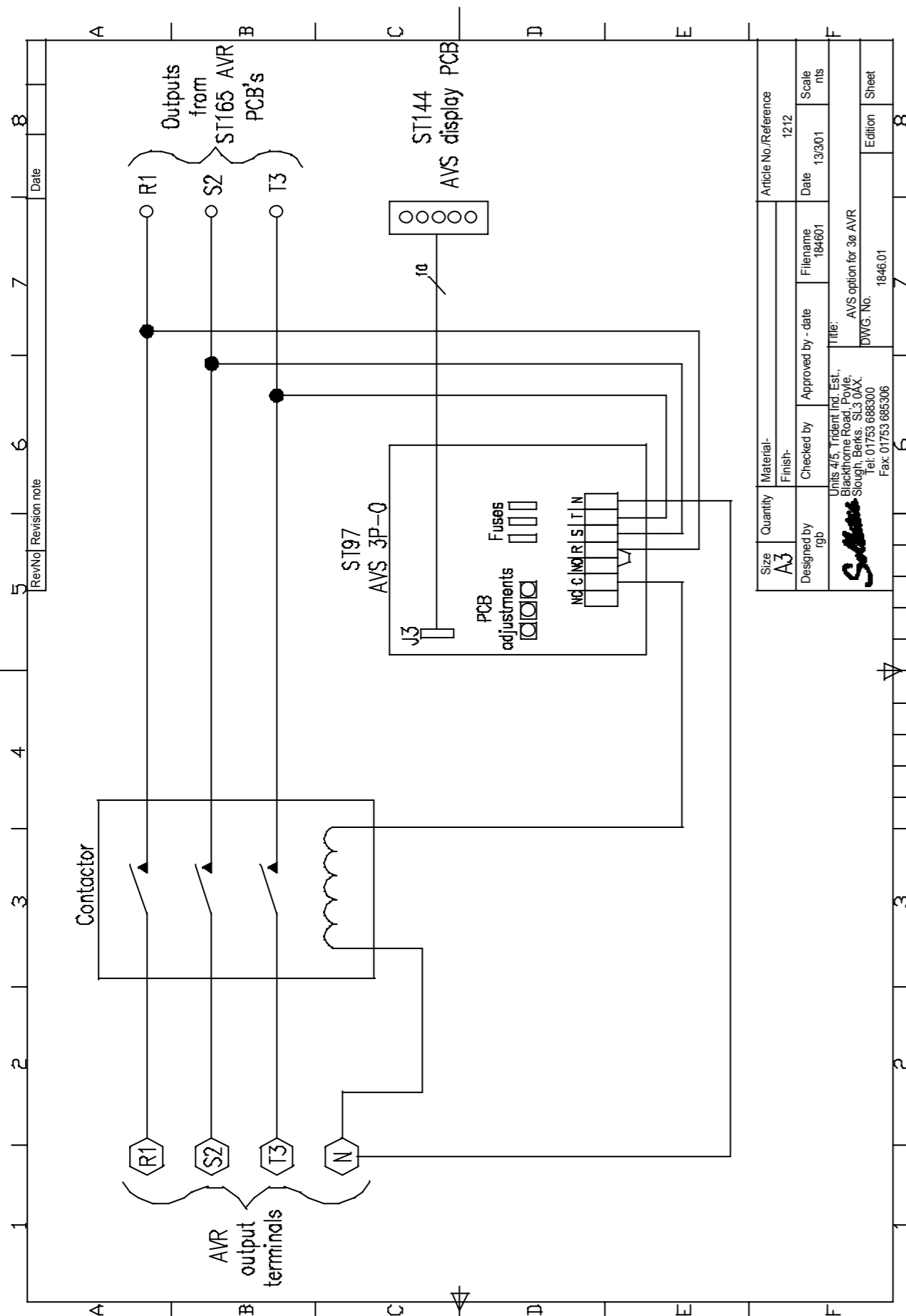
FRANÇAIS



Size	Quantity	Material-Finish-	Article No./Reference
A4			1214
Designed by	Checked by	Approved by - date	Filename
rgb			184801
Title:		Date	Scale nts
Units 4/5, Trident Ind. Est., Blackthorne Road, Poyle, Slough, Berks. SL3 0AX.		13/3/01	
Tel: 01753 688300		Edition	
Fax: 01753 685306		Sheet	
		6	



Size	Quantity	Material-Finish-	Article No./Reference		
A4			1213		
Designed by	Checked by	Approved by - date	Filename	Date	Scale nts
rgb			184701	13/3/01	
Title:		Date		Scale nts	
Units 4/5, Trident Ind. Est., Blackthorne Road, Poyle, Slough, Berks. SL3 0AX.		13/3/01			
Tel: 01753 688300		Edition		Sheet	
Fax: 01753 685306		1847.01			



Size	Quantity	Material	Article No./Référence
A3		Finish-	1212
Designed by	rgb	Checked by	Date
		Approved by - date	13/3/01
		Filename	Scale
		184601	nis
		Title: AVS option for 3ø AVR	
		Units: 4/5 Trident Ind. Est.,	
		Blackthorne Road, Poyte,	
		Stoughton, Berks, SL3 0AX,	
		Tel: 01753 688300	
		DWG. No. 1846.01	
		Edition Sheet	
		8	

## Procédure d'essai finale

Document no. QP07

Nom du produit : RTA installé, grand format

Variantes : toutes fondées sur ST165

## Liste de vérifications

- Vérifier les plaquettes imprimées contre tout signe d'avarie, les mauvais alignements, la position des broches, l'état général.
- S'assurer que tous les écrous, boulons et accessoires intérieurs sont correctement resserrés et que rien ne s'est desserré durant le montage.
- Examiner l'ensemble du câblage et contrôler surtout le resserrage des bornes des câbles de courant. Si la dérivation est incluse, vérifier tous les raccordements avant la mise sous tension. S'assurer que les joints sertis ne se sont ni relâchés ni séparés. Vérifier que tous les raccordements rose/gris sont correctement faits et que les connecteurs des câbles plats ne se sont pas desserrés.
- Nettoyer tous les éléments du coffrage extérieur et vérifier contre tout signe d'avarie.

## Test fonctionnel

- Noter tous les résultats sur le formulaire QF07.
- En servant d'un thyristor triode à l'entrée de chaque phase à la fois et d'une ampoule d'essai à la sortie, augmenter la tension jusqu'à ce que le ST165 maître se déclenche (donc, la diode de rétablissement s'éteint). Enregistrer la tension d'entrée. Celle-ci doit retomber dans la gamme 140V à 170V.
- Réduire la tension d'entrée et noter la tension à laquelle la diode lumineuse de rétablissement s'allume. Cette valeur doit retomber entre 120V et 135V.
- Augmenter la tension d'entrée à partir de 160V et noter la tension de sortie à laquelle le changement de plots en aval s'effectue, par plot. La valeur doit être de 240V +/- 1V.
- À partir de 270V réduire la tension d'entrée et noter la tension de sortie à laquelle le changement de plots en amont s'effectue par plot. Cette valeur doit être de 220V +/- 1V.
- Régler la tension de sortie sur 220V, plot marron. La tension d'entrée doit être de moins de 161V.
- Régler la tension de sortie sur 240V, plot violet. La tension d'entrée doit être supérieure à 280V.
- Régler la tension d'entrée sur 230V. Comparer la tension d'entrée mesurée et la tension d'entrée affichée. La différence ne doit pas excéder 2%.
- Comparer la tension de sortie mesurée et la tension de sortie affichée. La différence ne doit pas excéder 2%. Le STA doit être actif pour faire ce test.
- Comparer le courant de sortie mesuré et le courant de sortie affiché. La différence ne doit pas excéder +/- 10% à 20% de la charge maximale. Le STA doit être actif pour faire ce test.
- Connecter deux phases à l'entrée du RTA. Connecter la troisième phase par voie du transformateur variable. Régler la tension du transformateur variable sur 230V. Chronométrer le délai d'entrée en action du STA. Ce délai devrait être de 10 secondes +/- 5%. S'assurer que la diode électroluminescente orange du STA s'allume durant la temporisation.
- Augmenter la tension du transformateur variable jusqu'à la décommande du STA. Noter la tension d'entrée au STA. Celle-ci devrait être de 260V +/- 3V. S'assurer que la diode rouge de surtension s'est illuminée.
- Réduire la tension d'entrée à 230V. Vérifier que la diode orange du STA s'est illuminée. Une fois que le STA s'est reconnecté, réduire la tension d'entrée jusqu'à ce que se décommande de nouveau le STA. Noter la tension d'entrée au STA. Cette valeur devrait être de 190V +/- 3V. S'assurer que la diode rouge de sous-tension est illuminée.
- Noter les réglages DHT, DBT et de temporisation du STA.



## Inspection et essais

Document no. QF07

Nom du produit : RTA installé, grand format Variantes : toutes fondées sur ST165

## Liste de vérifications

1. Plaquettes à circuits imprimés
2. Montage
3. Câblage
4. Extérieur

## Test fonctionnel

Mettre une croix dans les cases des tests acceptables ; noter les valeurs.

	R1 (valeur)	S2 (valeur)	T3 (valeur)	Limite
Tension d'enclenchement	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	140V – 170V
Tension de déclenchement	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	120V – 135V
Tension de redescende plots	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	240+/-1V
Tension de remontée plots	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	220+/-1V
Tension d'entrée pour sortie 220V (marron)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	< 161V
Tension d'entrée pour sortie 240V (violet)	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	> 280V
% Préc. V-mètre entrée	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 2%
% Préc. V-mètre sortie	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 2%
% Préc. Courant	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	+/- 10%
Temporisation STA	_____			3 min +/- 5%
DBT du STA actionné	_____			190V +/- 3V
DHT du STA actionné	_____			260V +/- 3V
DEL du STA actionnée	_____			
Réglage DHT du STA	_____			
Réglage DBT du STA	_____			
Réglage temporisation du STA	_____			
Inspecté par (Ingénieur SUKL)	_____			
Accepté par (Facilities Engineer)	_____			
Date	_____			

## Guide pour la réparation du RTA à pied d'oeuvre

## Procédure de remplacement de la plaquette à circuits imprimés courant (1 seule plaquette par pile)

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer toute intervention.

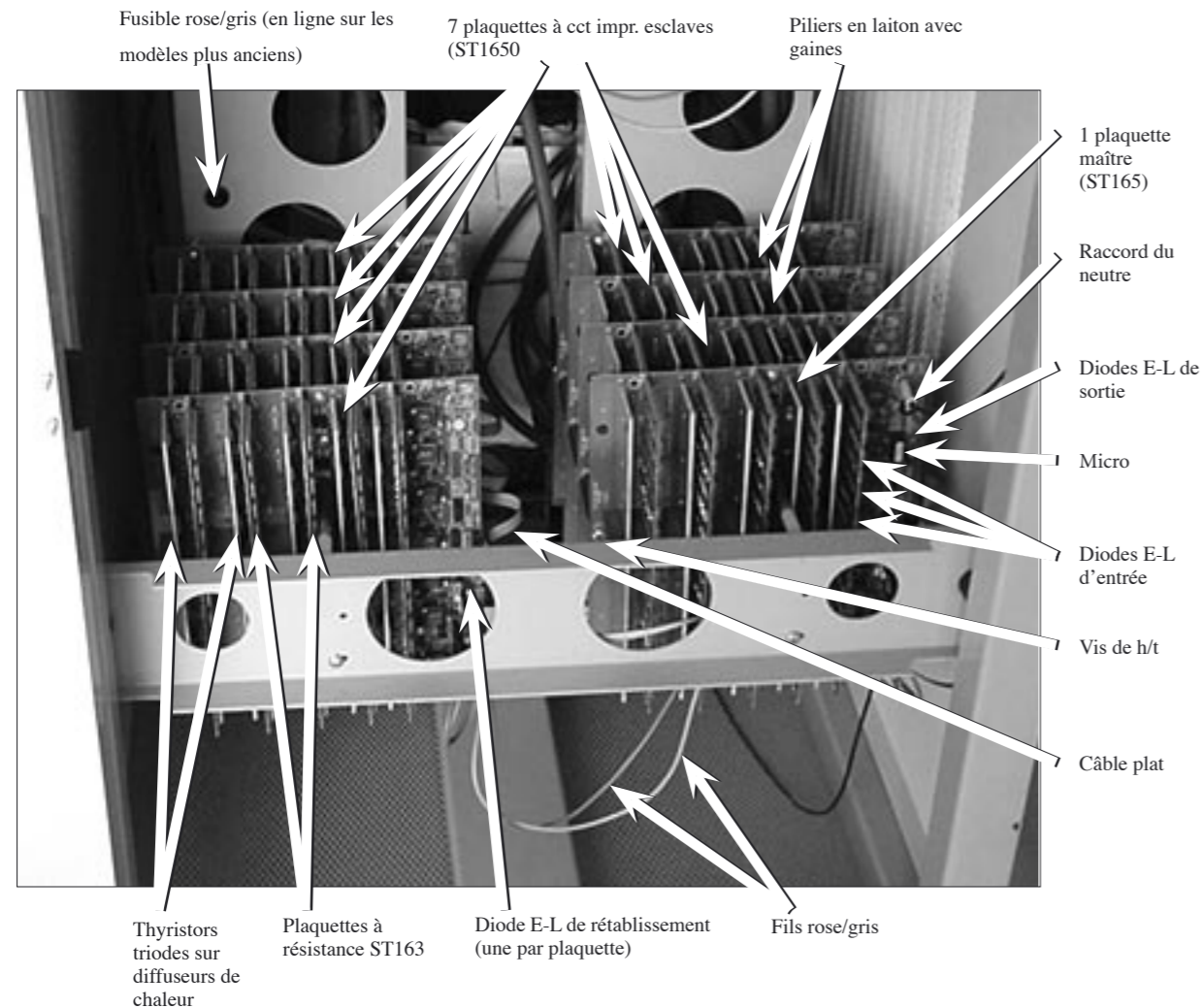
1. Ôter le câble de détection du neutre (câblesimple, relié au J5).
2. Déposer le câble plat (relié au J2) si prévu.
3. Déposer les câbles rose/gris (paire torsadée vers J6).
4. La plaquette à circuits imprimés est fixée à la charpente métallique à l'aide de 7 vis dans des colliers en nylon. Retirer et déposer pour donner accès à la partie arrière de la plaquette à circuits imprimés.
5. Desserrer les 8 boulons/écrous reliant les connecteurs de transformateur à la partie arrière de la plaquette. Remarque importante : pour faciliter leur remise en place, noter l'ordre de connexion de ces câbles. Les couleurs correctes des câbles sont indiquées sur la plaquette à circuits imprimés.
6. Déposer la plaquette à circuits imprimés défectueuse. S'assurer que la plaquette de remplacement est du même type que celle qui a été déposée i.e. maître, esclave, 3 voies, 5 voies, etc.
7. La pose de la plaquette de remplacement se fait dans l'ordre inverse de ce qui précède.
8. Avant de remettre le RTA en ligne, il est essentiel de suivre la Procédure d'essai à pied d'oeuvre après toute visite d'entretien ou de réparation nécessitant le rechange d'une plaquette à courant d'alimentation.

## Procédure de remplacement de la plaquette à circuits imprimés courant (Plusieurs plaquettes à circuits imprimés par pile – voir la photo).

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer toute intervention.

1. Ôter le câble de détection du neutre (câble simple, relié au J5).
2. Déposer le câble plat (relié au J2) si prévu.
3. Déposer les câbles rose/gris (paire torsadée vers J6).
4. La plaquette à circuits imprimés du devant est fixée à celles derrière par des piliers hexagonaux et écrous en laiton. Desserrer ces écrous pour déposer la plaquette du devant.
5. Répéter la même procédure jusqu'à ce que la plaquette défectueuse soit atteinte.
6. Déposer la plaquette à circuits imprimés défectueuse. S'il s'agit de la plaquette à laquelle sont reliés les câbles de transformateur, suivre à ce stade les instructions contenues dans la procédure pour plaquette simple. S'assurer que la plaquette de remplacement est du même type que celle qui a été déposée i.e. maître, esclave, 3 voies, 5 voies, etc.
7. Le remontage de la pile de plaquettes se fait en sens inverse de cette procédure.
8. Avant de remettre le RTA en ligne, il est essentiel de suivre la Procédure d'essai à pied d'oeuvre après toute visite d'entretien ou de réparation nécessitant le rechange d'une plaquette à courant d'alimentation.

Dans les RTA de grand format les principales plaquettes à circuits imprimés sont du type ST165. Il y a une plaquette maître par phase et plusieurs esclaves. Dans l'illustration ci-dessous d'un RTA type AVR3x400 l'on voit une plaquette maître et 7 esclaves



## Notes.

1. Le fil gris/rose achemine la tension CA basse d'un petit enroulement sur le transformateur principal afin d'exciter la plaquette. Il est connecté à une première plaquette puis relié aux autres.
2. Le ruban plat conduit les signaux de commande à partir de la plaquette maître et les relie ensuite aux plaquettes esclaves.
3. Sept diodes d'entrée rondes sont prévues par plaquette. Celles-ci devraient être à la même position pour toutes les plaquettes dans une phase quelconque.
4. La diode E-L de rétablissement n s'illuminera que lorsque le courant secteur est trop faible pour exciter adéquatement les plaquettes à ccts imprimés

### 5. Procédure pour remplacement du protecteur de surtension DSP

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer.

1. Déposer le panneau arrière du RTA en desserrant ses vis de fixation.
2. Retirer le couvercle donnant accès au câblage en desserrant les vis. Les vis sont recouvertes de pièce en plastique qu'il faudra aussi déposer.
3. Retirer les câbles des bornes, notant l'ordre du câblage.
4. Sortir en tirant les câbles hors du boîtier du protecteur DSP.
5. Retirer le protecteur de surtension DSP du RTA en desserrant les deux vis de fixation dans l'aire d'accès aux câbles.
6. Sortir le DSP en le tirant hors du RTA.
7. La pose d'un nouveau protecteur de surtension DSP se fait dans l'ordre inverse de ce qui précède.
8. Effectuer les contrôles requis dans les instructions de la Procédure d'essai à pied d'œuvre du RTA.
9. Remettre en place la plaquette arrière.

### Procédure pour le remplacement de la plaquette à cct imprimé de lecture

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer.

1. Défaire les écrous de fixation à l'arrière de la plaquette de lecture défectueuse.
2. Retirer la plaquette doucement et déconnecter le câble plat.
3. Introduire le connecteur de câble plat sur la plaquette de remplacement.
4. Introduire la plaquette de remplacement sur les goujons et remettre en place les écrous.
5. S'assurer que le fil connecteur à l'arrière de la plaquette est des même cotes que ceux de la plaquette remplacée.
6. Effectuer les contrôles requis dans les instructions de la Procédure d'essai à pied d'œuvre du RTA.
7. Si la nouvelle plaquette n'est pas réglée un nouveau calibrage est possible en utilisant le P1 à l'arrière de la plaquette remplacée. Régler le P1 jusqu'à ce que la tension affichée s'accorde avec la tension mesurée.

### Procédure pour le remplacement des plaquettes à cct imprimé du STA

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer

1. Dans le cas de certains modèles de RTA il sera d'abord nécessaire de retirer le panneau arrière pour accéder à la plaquette à ccts imprimés du STA.
2. Noter les couleurs et positions des fils et câbles, ainsi que les réglages du STA.
3. Déposer l'ensemble du câblage.
4. Déposer la plaquette à circuits imprimés en desserrant les vis.
5. Mettre en place la plaquette de rechange puis resserrer de nouveau les vis.
6. Remettre le câblage en place dans le même ordre qu'avant le démontage.
7. S'assurer que tous les boutons de sélection de tension et des délais de temporisation sont aux même positions que celles de la plaquette remplacée.
8. Tester selon les instructions de la Procédure de contrôle à pied d'œuvre du RTA.
9. Remettre en place le panneau arrière.

### Procédure pour le remplacement du contacteur du STA

S'assurer que le RTA est isolé de l'alimentation et de la charge avant de commencer

1. Retirer le panneau arrière du RTA en desserrant les vis de fixation.
2. Noter les positions des fils et câbles.
3. Déposer l'ensemble du câblage.
4. Desserrer soigneusement les boulons de fixation. Les contacteurs de grand format sont lourds !
5. Déposer le vieux contacteur et fixer en place son remplacement.
6. Remettre le câblage en place dans le même ordre qu'avant le démontage.
7. Tester selon les instructions de la Procédure de contrôle à pied d'œuvre du RTA.
8. Remettre en place le panneau arrière.

### Procédure de contrôle à pied d'œuvre suivant entretien ou réparations

#### Matériel requis :

- Transformateur variable monophasé
- Multimètres
- Ampèremètre à bride de serrage
- Voyant d'essai
- Connecteur de sécurité sur secteur type 'Safebloc'

#### Suivant le remplacement de la plaquette à circuits imprimés maître

Déconnecter le RTA du Secteur et de la Charge avant d'effectuer ce test.

1. Relier l'entrée du transformateur variable au secteur mais ne pas brancher.
2. Connecter le voyant d'essai sur le Neutre et la sortie de la phase sous essai.
3. Connecter le Neutre du transfo variable à la borne d'entrée Neutre du RTA.
4. Relier le Positif du transfo variable au raccordement secteur d'entrée de la phase sous essai.
5. UNITÉS MUNIES DU STA UNIQUEMENT Avec le connecteur de sécurité Safebloc, relier (mais ne pas brancher) l'alimentation secteur en direct vers le terminal portant le repère « Usage réservé aux tests uniquement ». Ce terminal est fourni en bas et à droite du panneau arrière. Cette action fournira le courant nécessaire pour actionner le STA et illuminera le voyant à la sortie.
6. Réduire à zéro le réglage de tension de sortie du transfo variable .
7. Connecter le multimètre no. 1 (indiquant plage de tension CA de 600V) à la sortie du transfo variable.
8. Connecter le multimètre no. 2 (indiquant place de tension CC de 20V) entre TP1 (0V) et TP2 (5V).
9. Mettre en place l'ampèremètre à bride de serrage autour du câble de sortie positive du transfo variable (réglé sur 200A).
10. Brancher le courant vers le transfo variable et augmenter la tension de sortie lentement en observant l'indication de courant.
11. Le courant devrait augmenter lentement vers quelques ampères et pas plus pour une tension d'arrivée de 100V.
12. Brancher l'alimentation vers la borne d'essai du STA. Un gros déclic se produira au moment de l'enclenchement du contacteur.
13. Régler le potentiomètre P2 de la plaquette à circuits imprimés maître à fond dans le sens opposé aux aiguilles d'une montre. Augmenter le transfo variable et vérifier que le TP2 atteint environ 4,8V et se stabilise lorsque la tension secteur atteint environ 120V. La diode E-L LD8 de rétablissement devrait alors s'illuminer, de même que la diode LD13 verte de sortie – mais nulle autre. Régler le P2 pour donner 5,00Vcc.
14. Déplacer la fiche positive du potentiomètre sur TP4 (7V). Vérifier que la stabilisation atteint entre 6,8V et 7,2V lorsque le transfo variable remonte à 140V.
15. Continuer à augmenter le transfo variable ; la diode E-L de Rétablissement devrait s'éteindre à environ 140 ou 150V d'entrée secteur. Le voyant vert de plot LD5 devrait s'illuminer puis aller vers le bout (LD1). Vérifier que le voyant à la sortie s'illumine.
16. Tourner le P1 à fond dans le sens des aiguilles d'une montre (indication : 240V). Tourner le transfo variable sur entrée 160V. Vérifier que la sortie est d'entre 210 et 230V et que la diode E-L rouge finale (LD1) est illuminée.
17. Augmenter le transfo variable jusqu'à ce que le débit du RTA soit de 241Vac +/- 0,5V. LENTEMENT, tourner le P1 dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre jusqu'à ce que la tension de sortie baisse (à environ 222V). La diode E-L LD2 devrait à présent être illuminée.
18. Réduire le transfo variable jusqu'à ce que la LD1 se rallume. LENTEMENT, augmenter le transfo variable et vérifier que la sortie du RTA atteint entre 238 et 241V avant de rechuter. (En cas contraire, répéter les points 16. et 17. ci-dessus). Continuer à augmenter le transfo variable et s'assurer que la tension monte et descende de la même façon encore 5 fois. Les diodes E-L rondes doivent changer une par une jusqu'au bout. Vérifier que le P1 indique 230V pour la plaquette imprimée identifiée, +/- 5V.

19. Réduire lentement le transfo variable et vérifier que la tension de sortie baisse à 220V avant de remonter. Ceci doit se reproduire au total 6 fois.
20. Augmenter puis rabaisser le transfo variable plusieurs fois et s'assurer que toutes les diodes électroluminescentes (LD1 à 7) s'illuminent tour à tour. Vérifier également qu'il ne se produit aucun gros dé clic soit dans le transformateur ni dans le transfo variable. (Un léger 'clic' se fera entendre au niveau de la plaquette à circuits imprimés, celui-ci est par contre normal).
21. Déconnecter le transfo variable et retirer le raccordement neutre de J5 sur le ST165. Rétablir le transfo variable et vérifier que le voyant de sortie et la diode E-L verte (LD5) s'illuminent pendant environ 1 seconde avant de s'éteindre de nouveau : les quatre diodes E-L rectangulaires s'illumineront ensuite en balayage.
22. Couper l'alimentation, reconnecter le neutre, et rebrancher. Vérifier que le voyant de sortie s'illumine de nouveau.
23. Réduire le transfo variable et vérifier que la sortie s'éteint bien entre 130 et 135V d'entrée.
24. Débrancher et déconnecter le courant secteur totalement.
25. Répéter la procédure ci-dessus pour les autres phases si nécessaire.
26. Le RTA est maintenant prêt à remettre en ligne.

#### Suivant le remplacement d'une plaquette à circuits imprimés esclave

Déconnecter le RTA du Secteur et de la Charge avant d'effectuer ce test.

1. Relier l'entrée du transformateur variable au secteur, mais ne pas brancher.
2. Connecter le voyant d'essai sur le Neutre et la sortie de la phase sous essai.
3. Connecter le Neutre du transfo variable à la borne d'entrée Neutre du RTA.
4. Relier le Positif du transfo variable au raccordement secteur d'entrée de la phase sous essai.
5. UNITÉS MUNIES DU STA UNIQUEMENT : Avec le connecteur de sécurité Safebloc, relier (mais ne pas brancher) l'alimentation secteur en direct vers le terminal portant la légende « Usage réservé aux tests uniquement ». Ce terminal est fourni en bas et à droite du panneau arrière. Cette action fournira le courant nécessaire pour actionner le STA et illuminera le voyant à la sortie.
6. Réduire à zéro le réglage de tension de sortie du transfo variable .
7. Connecter le multimètre no. 1 (indiquant plage de tension CA de 600V) à la sortie du transfo variable.
8. Mettre en place l'ampèremètre à bride de serrage autour du câble de sortie positive du transfo variable (réglé sur 200A).
9. Varier la tension d'arrivée entre 160 et 280V plusieurs fois pour s'assurer que la plaquette remplacée fonctionne adéquatement. Le voyant à la sortie doit s'illuminer.
10. Laisser en essai continu pendant 1 heure.
11. Débrancher puis défaire tous les raccordements d'entrée et de sortie du matériel d'essai.
12. Le RTA est maintenant prêt à remettre en ligne.

#### Contrôle fonctionnel du lecteur numérique

Déconnecter le RTA du Secteur et de la Charge avant d'effectuer ce test.

1. Connecter un transfo variable comme dans la Procédure d'essai des plaquettes imprimées décrite ci-dessus.
2. Connecter le Multimètre no. 1 à la sortie du transfo variable.
3. Connecter le Multimètre no. 2 à la sortie du RTA.
4. Augmenter la tension d'entrée à 170V.
5. Le lecteur numérique doit indiquer 170V lorsque réglé sur Volts Entrée par voie du bouton-poussoir.

6. Le lecteur numérique doit indiquer 234V lorsque réglé sur Volts Sortie par voie du bouton-poussoir.
7. Répéter pour les autres phases.
8. Le contrôle de l'affichage du courant de sortie ne peut s'effectuer que lorsque le RTA est connecté en ligne et sous charge. Le courant affiché peut être vérifié contre le courant de sortie mesuré en se servant de l'ampèremètre à bride de serrage.

#### Test fonctionnel de la protection de surtension DSP

Déconnecter le RTA du Secteur et de la Charge avant d'effectuer ce test.

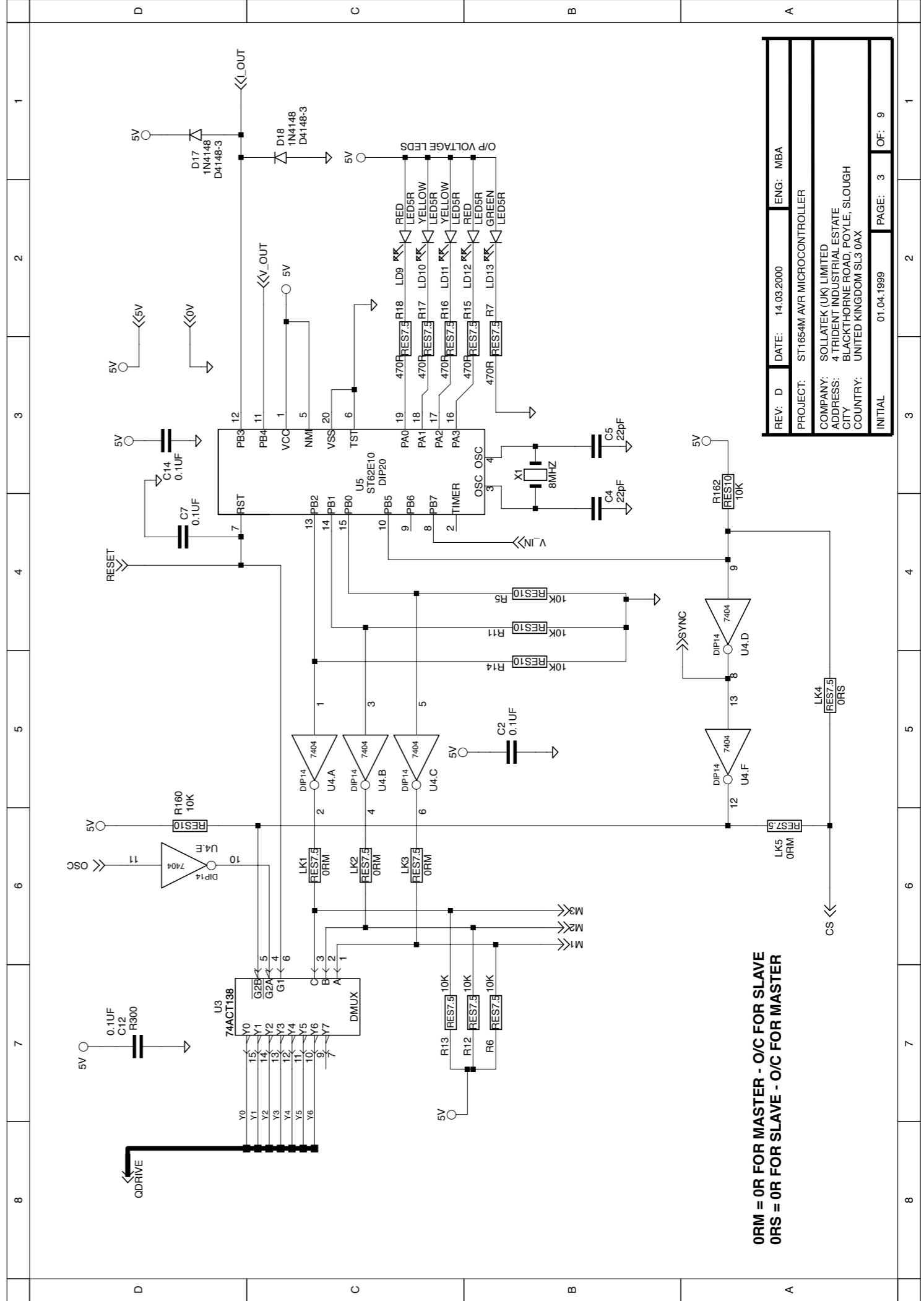
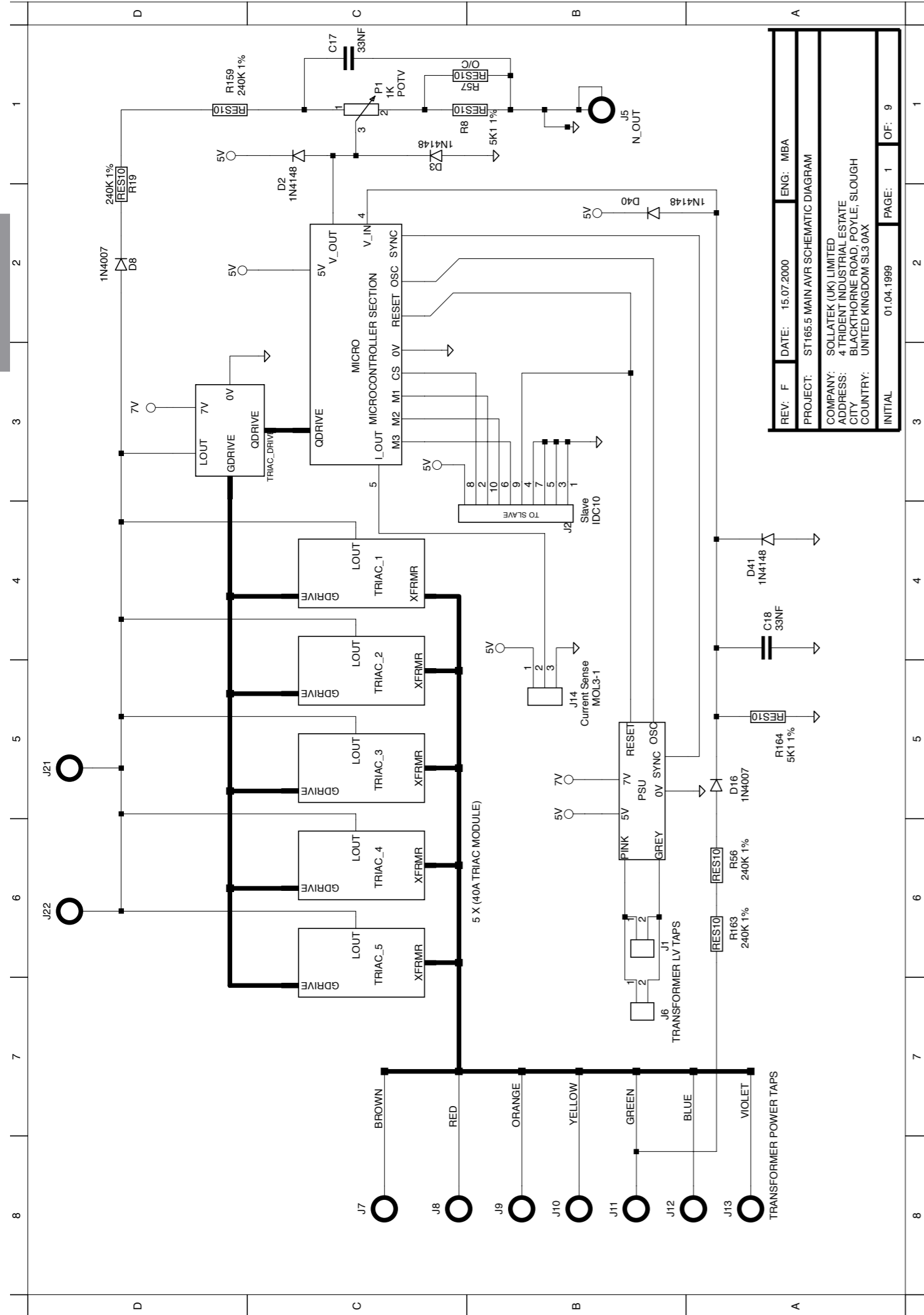
1. Connecter le transfo variable comme pour la Procédure d'essai des Plaquettes imprimées ci-dessus.
2. Augmenter à 230V la tension d'entrée.
3. Deux voyants sur la phase sélectionnée du Protecteur DSP devraient s'illuminer. Le Protecteur de surtension DSP est implanté à l'arrière du RTA. Il sera parfois nécessaire de retirer le panneau arrière pour accéder au Protecteur DSP.
4. Si seulement une diode ou aucune des diodes ne s'illumine ce fait indique que la protection de la phase sélectionnée est d'un niveau réduit ou bien complètement absente, selon les cas. Dans un cas comme dans l'autre le Protecteur DSP doit être remplacé. Voir la Procédure de remplacement du Protecteur DSP.
5. Répéter pour les autres phases.

#### Essai fonctionnel du Sélecteur de Tension Automatique (STA)

Déconnecter le RTA du Secteur et de la Charge avant d'effectuer ce test.

*Nota : cette procédure est complexe et seul un électricien qualifié ne doit l'entreprendre.*

1. Connecter deux phases d'entrée de l'alimentation secteur de la manière normale.
2. Connecter un transfo variable à l'alimentation secteur, sur la troisième phase.
3. Connecter une ampoule d'éclairage à la sortie de l'une des phases.
4. Brancher les deux premières phases. La diode E-L rouge du STA doit s'illuminer.
5. Régler le transfo variable sur 230V et brancher.
6. Minuter le laps de temps avant l'entrée en marche du STA (l'ampoule s'allume). Cette temporisation peut être réglée sur la plaquette du STA à l'aide du potentiomètre DÉLAI. La diode verte doit s'illuminer.
7. Augmenter la tension au transfo variable jusqu'à ce que se décommande le STA. La diode E-L rouge de haute tension doit s'illuminer. La tension à l'entrée du STA doit s'élever à environ 260V. Cette tension peut être réglée sur la plaquette à circuits imprimés du STA en se servant du potentiomètre HAUTE TENS.
8. Diminuer la tension du transfo variable à 230V. La diode HT orange doit s'illuminer. Attendre que le STA se ré-enclenche.
9. Diminuer encore plus la tension du transfo variable jusqu'à ce que le STA se décommande de nouveau. La tension à l'entrée du STA devrait s'élever à environ 190V. Cette dernière peut être réglée sur la plaquette à circuits imprimés du STA en se servant du potentiomètre BASSE TENS.
10. Augmenter la tension du transfo variable à 230V. La diode BT orange doit s'illuminer.
11. Suivant la temporisation le STA devrait se ré-enclencher.
12. Ceci conclut l'essai du STA.

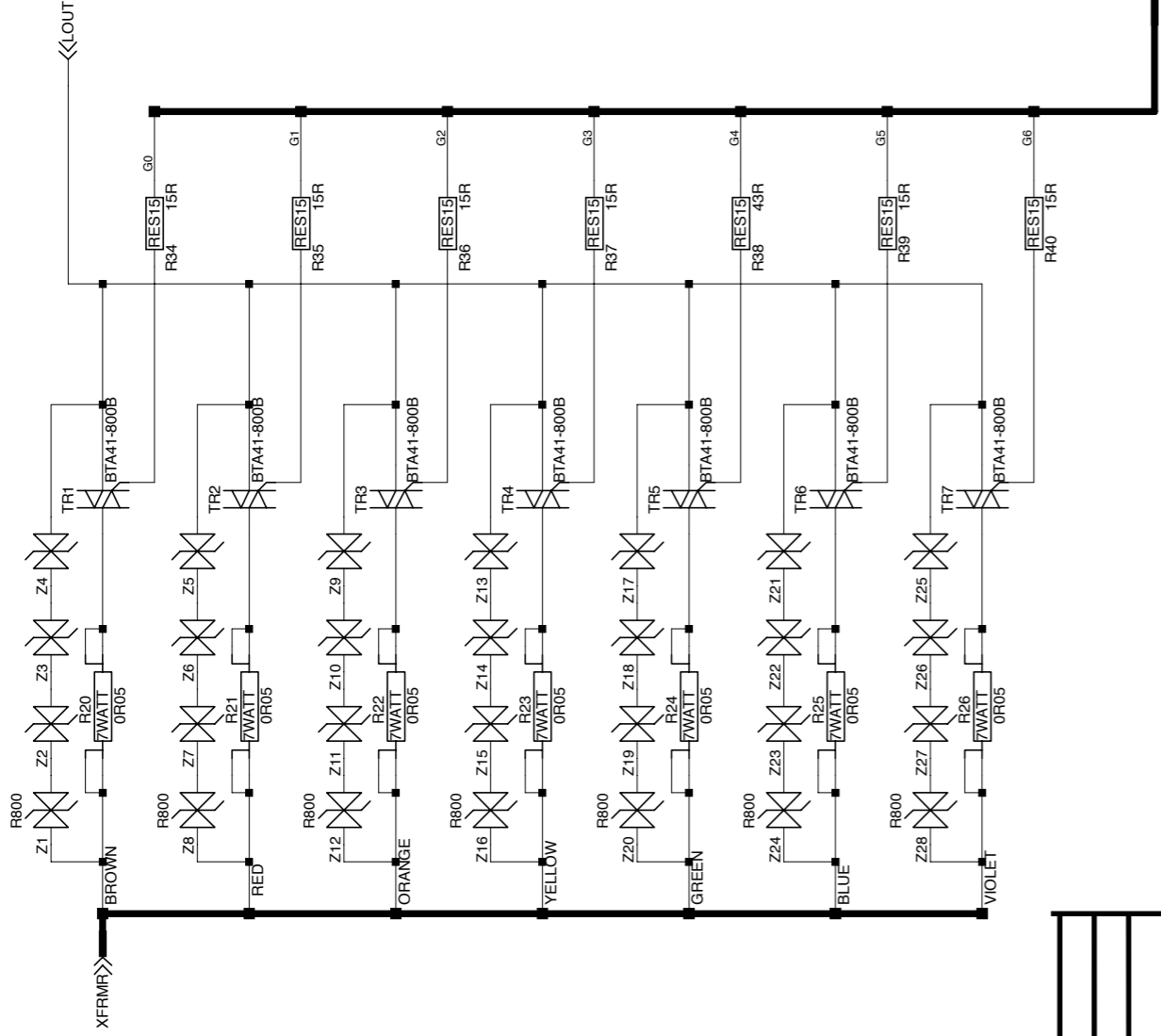


FRANÇAIS

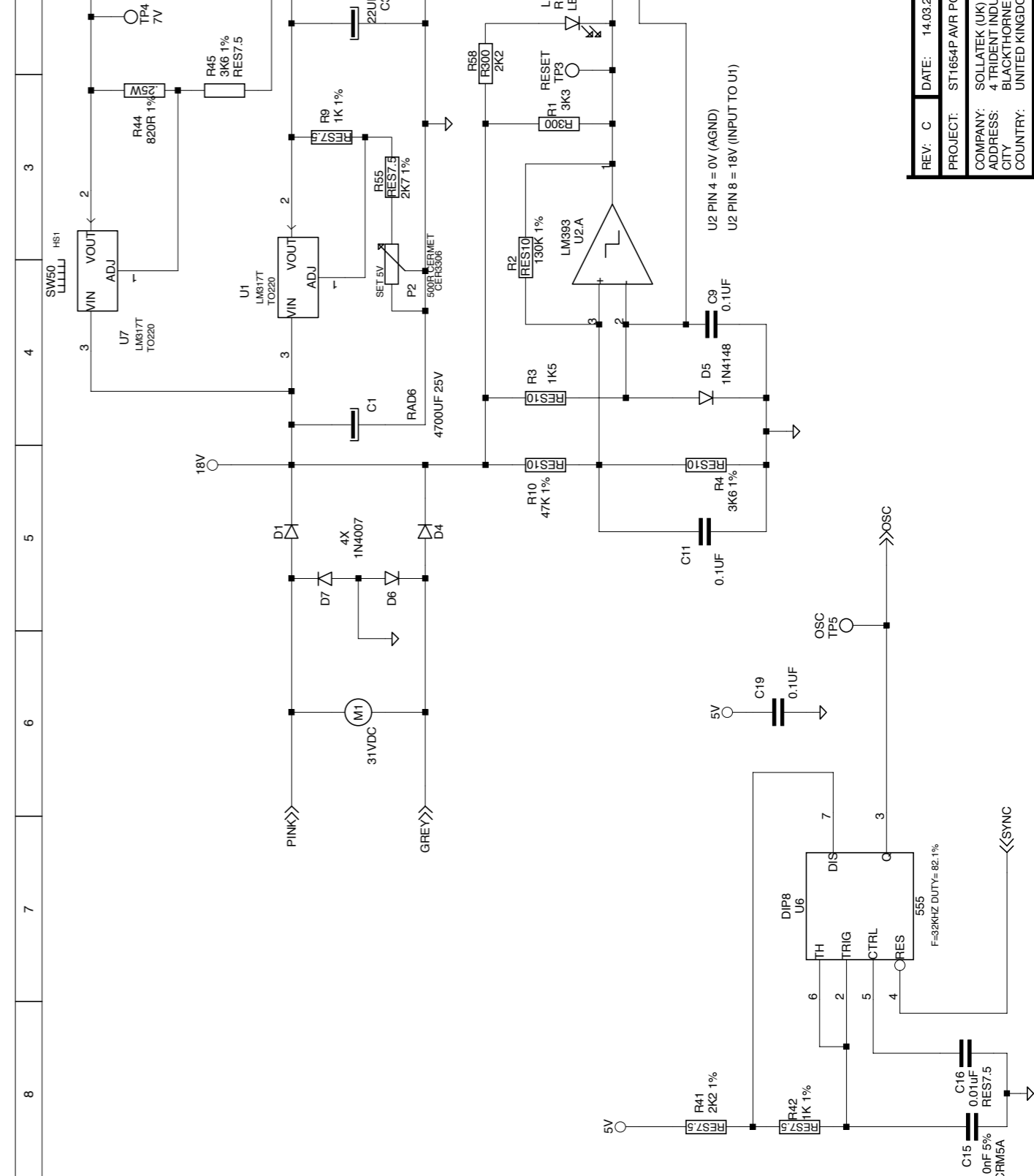
FRANÇAIS

ORM = 0R FOR MASTER - O/C FOR SLAVE  
 ORS = 0R FOR SLAVE - O/C FOR MASTER

FRANÇAIS



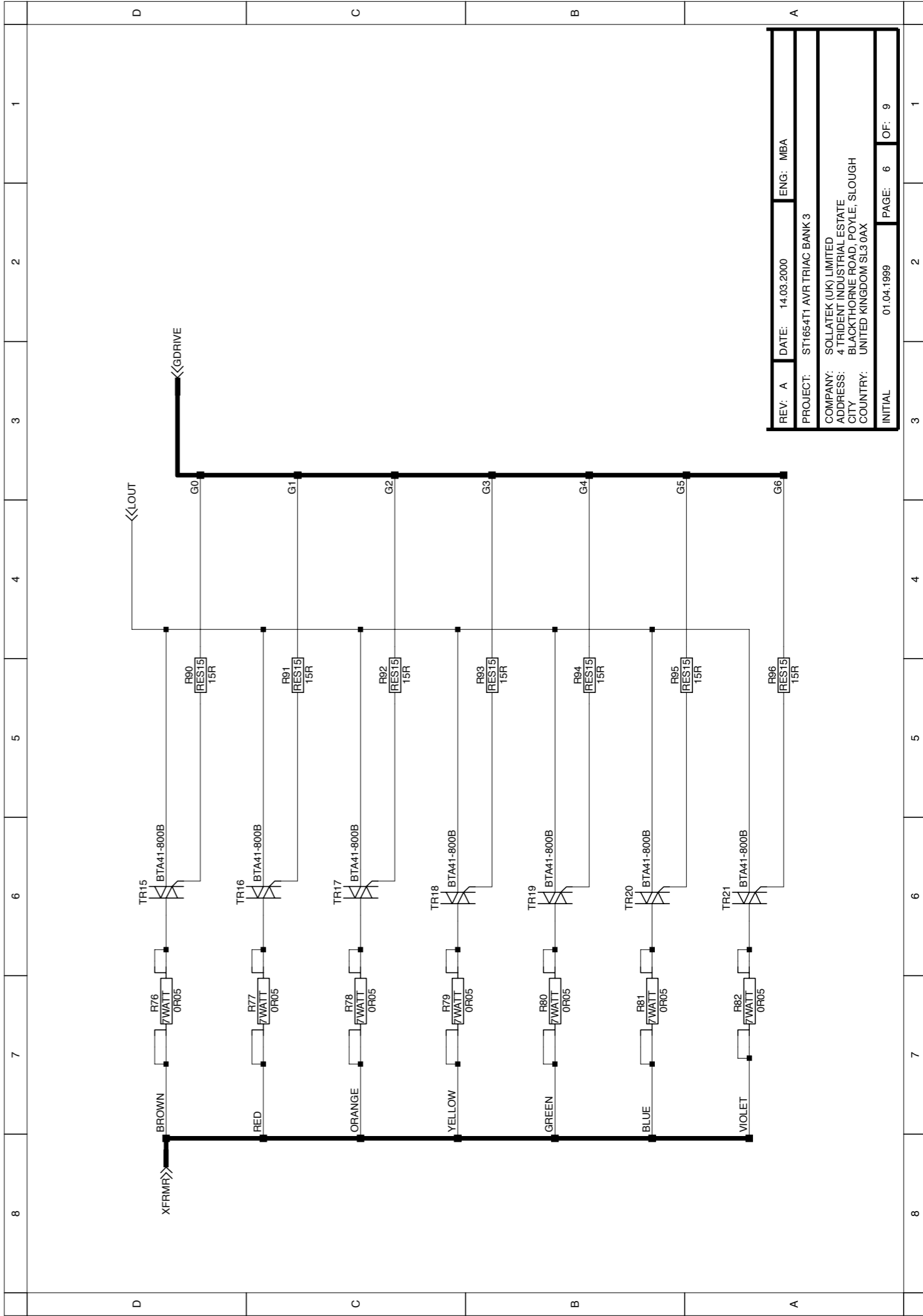
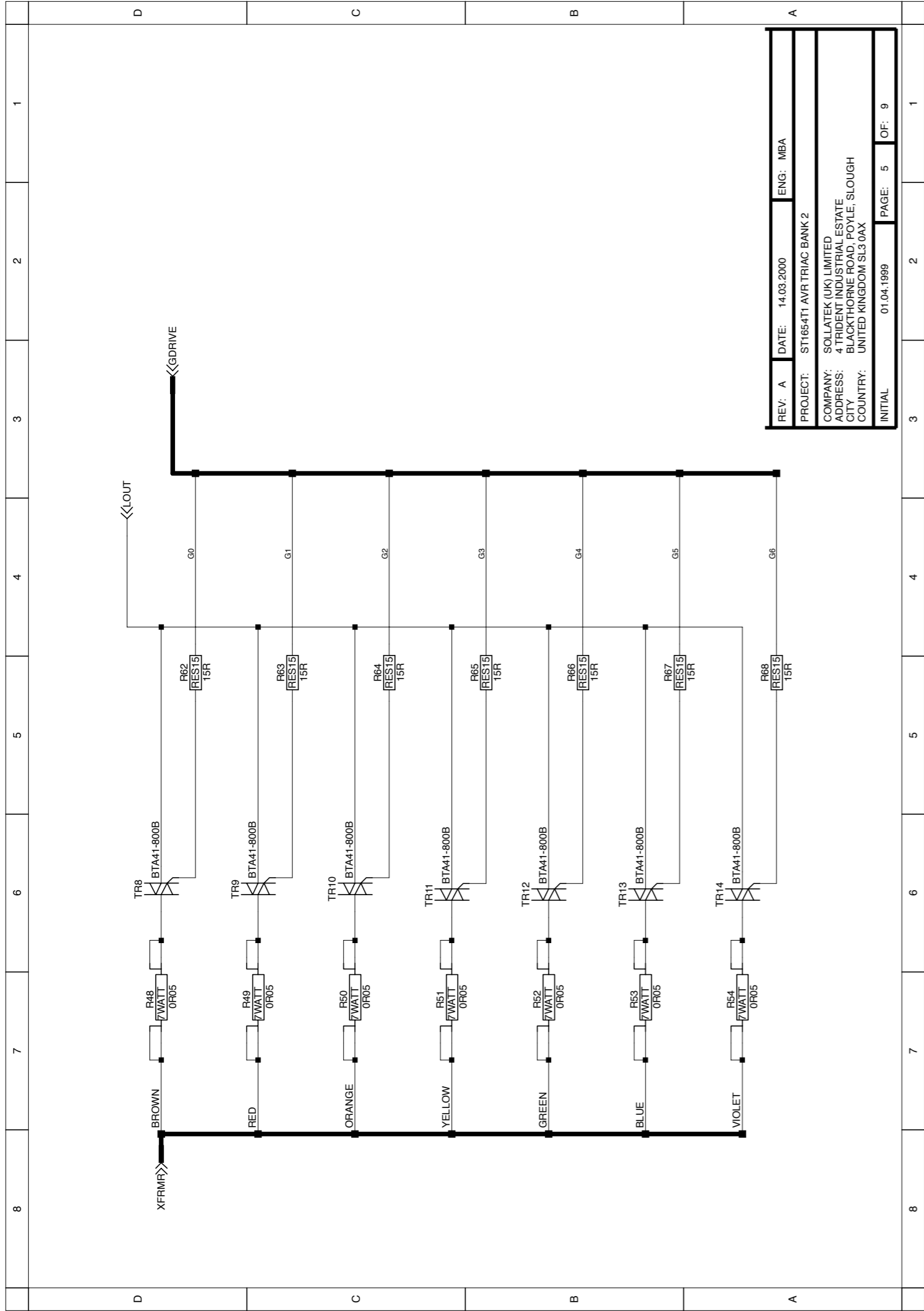
REV: C	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T AVR TRIAC BANK 1		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 4 OF: 9



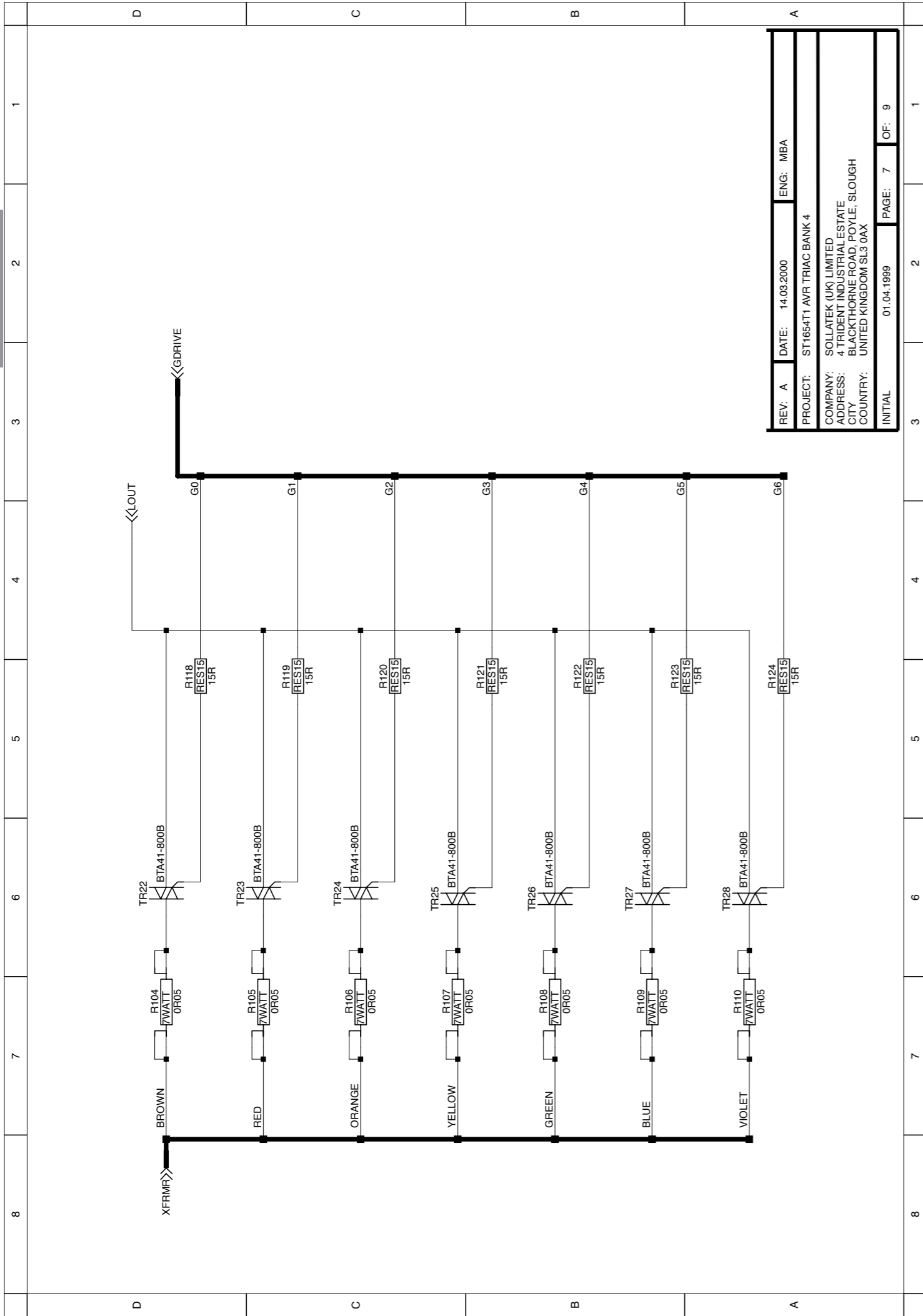
REV: C	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654P AVR POWER SUPPLY		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 2 OF: 9

FRANÇAIS

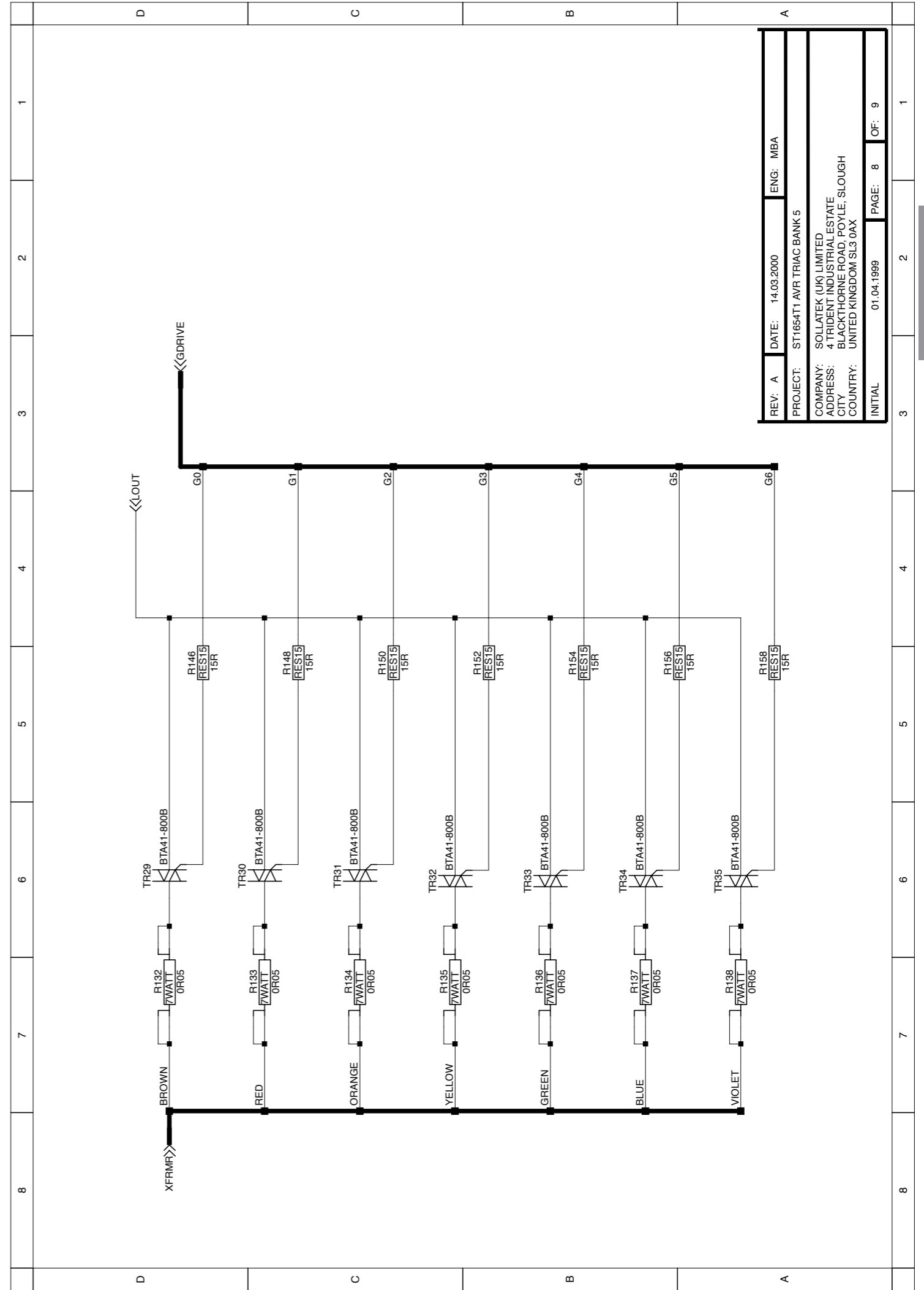
FRANÇAIS



FRANÇAIS



REV: A	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T1 AVR TRIAC BANK 4		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 7 OF: 9

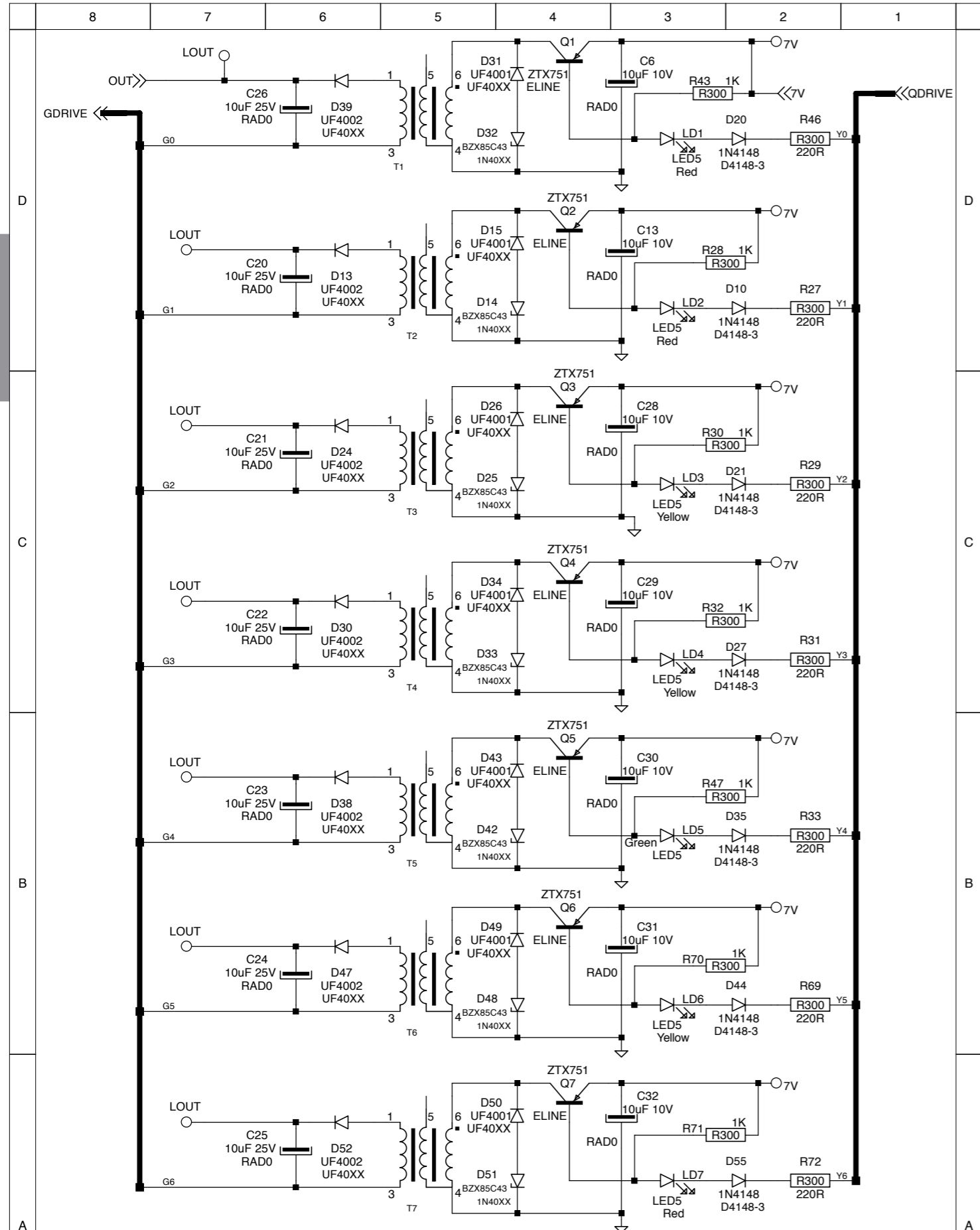


REV: A	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654T1 AVR TRIAC BANK 5		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 8 OF: 9

FRANÇAIS

FRANÇAIS





C20-26 - 2 & 3 WAY = 4.7UF  
 C20-26 - 4 & 5 WAY = 10UF

REV: E	DATE: 14.03.2000	ENG: MBA
PROJECT: ST1654D AVR TRIAC DRIVE CIRCUIT		
COMPANY: SOLLATEK (UK) LIMITED		
ADDRESS: 4 TRIDENT INDUSTRIAL ESTATE		
CITY: BLACKTHORNE ROAD, POYLE, SLOUGH		
COUNTRY: UNITED KINGDOM SL3 0AX		
INITIAL	01.04.1999	PAGE: 9 OF: 9

FRANÇAIS





**SOLLATEK (UK) LTD**

UNIT 10 POYLE 14 INDUSTRIAL ESTATE,  
NEWLANDS DRIVE, POYLE,  
SLOUGH SL3 0DX,  
UNITED KINGDOM

**Tel:** International +44 1753 688300 National 01753 688300

**Fax:** International +44 1753 685306 National 01753 685306

**E-mail:** [sales@sollatek.com](mailto:sales@sollatek.com)

**[www.sollatek.com](http://www.sollatek.com)**

©Sollatek (UK) Limited 1996 All Rights Reserved.  
SOLLATEK and the SOLLATEK device are the trade marks of the Sollatek group of companies.

©Sollatek (UK) Limited 1996 Tous droits réservés  
SOLLATEK et le logo SOLLATEK sont les marques commerciales déposées du Groupe d'entreprises Sollatek