

HANDLEIDING

TAMSON THSMOSTAATBADEN

T 500

T 1000

T 2500

T 4500



TAMSON

ZOETBRMEBT-HOLLAND

POSTBUS 208, 2700 AE ZOETERMEER

2011
10/11

TYFB	
FMO.	
DATE	
8SOFTWAREV.	

ALGEMEEN

UITPAKKEN	PAGINA 1
OPSTELLEN BAD	PAGINA 1
INGEBRUIKNAME	PAGINA 2
BEVEILIGINGEN EN FOUTMELDINGEN	PAGINA 4
CIRCULATIEPOMP	PAGINA 5
KOELING	PAGINA 6
INSTALLEREN DERDE VERWARMER	PAGINA 6

KOMMUNIKATIE

AFKORTINGEN	PAGINA 9
ALGEMEEN OVERZICHT	PAGINA 9
AANSLUITINGEN 9 PENS D-CONNECTOR	PAGINA 9
RS232C INTERFACE	PAGINA 10
VERKORT OVERZICHT KOMMANDO'S	PAGINA 10
AUTOMATISCHE ZEND-MODE	PAGINA 11
BOOSTER MODE	PAGINA 11
BAUDRATE	PAGINA 12
ERROR-STATUS	PAGINA 13
HELP-KOMMANDO	PAGINA 14
UITSCHAKELEN	PAGINA 14
INSCHAKELEN	PAGINA 14
VERMOGEN BAD OPVRAGEN	PAGINA 14
VERMOGEN INSTELLEN	PAGINA 15
LAATST GEMETEN TEMPERATUUR	PAGINA 15
INGESTELDE TEMPERATUUR OPVRAGEN	PAGINA 15
TEMPERATUUR INSTELLEN	PAGINA 15
OPVRAGEN OF BAD STABIEL IS	PAGINA 16
ZEND-MODE BAD INSTELLEN	PAGINA 16

KONFIGURATIE

STANDAARD INSTELLINGEN BAD	PAGINA 18
WIJZIGEN INSTELLINGEN	PAGINA 19
VERWARMER 3	PAGINA 19
KALIBRATIE MODE	PAGINA 19
DATALOGGER	PAGINA 20
TIJDCONSTANTE	PAGINA 20
BAUDRATE	PAGINA 21

VERHELPEN VAN STORINGEN

ALGEMEEN	PAGINA 22
ERROR 7	PAGINA 22
ERROR 8	PAGINA 22
ERROR 9	PAGINA 22
ERROR 10	PAGINA 22
ERROR 2,4 EN 6	PAGINA 23
ERROR 1,3 EN 5	PAGINA 23
ERROR 11	PAGINA 23
HERKALIBREREN BAD	PAGINA 24

UITPAKKEN

PM Tamson b.v. is op generlei wijze aansprakelijk voor welke schade dan ook, veroorzaakt door het gebruik van deze baden.

De baden worden met de meeste zorg verpakt om ervoor te zorgen dat tijdens het vervoer geen beschadigingen kunnen optreden.

Inspekteer bij ontvangst de verpakking op uitwendige beschadigingen en maak zonodig een aantekening op de vervoerspapiere.

Bewaar onder alle omstandigheden de verpakking totdat U heeft vastgesteld dat het bad in goede konditie is ontvangen en ook goed funktioneert, daarzonder verpakking geen claim bij de verzekering mogelijk is.

Het bad bestaat uit een aantal delen welke U separaat in de verpakking zult aantreffen.

Deze delen zijn: het bad met daarop de motorruimte, de regeikast en een tweetal kabeis voor de verbinding tussen het bad en de regeikast.

Onder bepaalde omstandigheden wordt ook het deksel los verpakt.

Voorts kunnen nog andere delen in de verpakking aanwezig zijn zoals een ringenset, een speciaal deksei, een datakabel of langere verbindingskabeis.

Raadpleeg de bijgevoegde paklijst om na te gaan of en zo ja welke extra toebehoren zijn meegeleverd.

OPSTELLEN BAD

Stel het bad waterpas op.

Alvorens het bad in gebruik kan worden genomen, moeten eventuele verontreinigingen zoals houtwol of ander verpakkingsmateriaal uit het bad worden verwijderd.

Vervolgens kan men de regeikast op het motorkompartiment plaatsen.

Zowel het motorkompartiment als de regeikast zijn voorzien van een snelverbinding.

Plaats de regeikast in de juiste positie boven het motorkompartiment en druk de regeikast naar beneden.

De regeikast is thans hecht verbonden met het motorkompartiment.

Om de regeikast los te nemen drukt men linksachter of rechtsachter op de regeikast zodat deze los komt.

Vervolgens wordt de meegeleverde 15-poiige bandkabel in de konnektor op de regeikast en het motorkompartiment gestoken.

Tot slot wordt de 5-polige kabel eveneens aangebracht.

Indien het bad is geleverd met lange verbindingskabeis kan de regeikast ook los van het motorkompartiment worden opgesteld.

INGEBRUIKNAME

Nadat het bad is opgesteld en alle verbindingkabels zijn aangebracht dient het bad te worden gevuld met een passende vloeistof.

Indien men met water werkt dient het bad tot ca. 1 cm onder de rand te worden gevuld. Indien men met olie werkt vult men het bad tot minimaal 5 cm en maximaal 1 cm onder de rand.

Het vloeistofniveau mag nimmer verder dalen dan 5 cm onder de rand van het bad, daar dit het defekt raken van de verwarmers tot gevolg kan hebben.

Afhankelijk van de werkt temperatuur dient men het niveau tijdens het opwarmen in de gaten te houden en indien nodig vloeistof uit het bad te verwijderen als het niveau te hoog stijgt.

Wij adviseren de volgende vloeistoffen voor de betreffende temperatuurbereiken:

Omgevingstemp. tot 80 gr. C.	water (bij voorkeur onthard)
Van 80 gr. C. tot 150 gr. C.	Tamsonolie 150
Van 120 gr. C. tot 160 gr. C.	siliconolie 100DC2Q0
Boven 160 gr. C.	siliconolie 21 OH (ondoorzichtig) of siliconolie 550 (doorzichtig)

OPGEPAST: BIJ HOGE BAD TEMPERATUREN KUNNEN HET DEKSEL EN DE BOVENPLAAT VAN HET BAD HEET WORDEN !

Het gebruik van gedestilleerd water alsmede gedemineraliseerd water moet ten sterkste ontraden worden, daar dit ernstige roestvorming tot gevolg kan hebben.

Ook het in het bad brengen van andere metalen dan roestvaststaal heeft roestvorming tot gevolg, indien men met water als badvloeistof werkt.

In beide gevallen vervalt de garantie op het binnenwerk van het bad en de delen van het bad die zich in de vloeistof bevinden.

Het langdurig werken met water boven 80 gr. C. kan schade aan de motor tot gevolg hebben.

Indien men werkt bij een temperatuur lager dan 10 gr. C. verdient het aanbeveling een bepaald percentage ethyleen-glycol toe te voegen aan het water.

Wij beveilen de volgende verhoudingen aan:

Bij:

5 gr. C:	90% water, 10% ethyleen-glycol
10 gr. C:	80% water, 20% ethyleen-glycol
-10 gr. C:	70% water, 30% ethyleen-glycol
-15 gr. C:	65% water, 35% ethyleen-glycol
-25 gr. C:	60% water, 40% ethyleen-glycol

Nadat men zich ervan heeft overtuigd dat de aangegeven netspanning op het typeschild overeenkomt met de aanwezige netspanning, kan men de netsteker in een goed geaarde en voldoende gezeekerde wandkontaktdoos steken.

Vervolgens wordt het bad met de hoofdschakelaar ingeschakeld.

Aangezien het bad voor zowel 50Hz als voor 60Hz geschikt is wordt door de regeling eerst naar de netfrequentie gekeken.

Deze verschijnt gedurende enkele seconden op het display waarna de regelaar zich hierop insteekt.

Daar de microprocessorregeling is uitgerust met een zelf-diagnose programma waarbij alle functies worden getest verechijnt daaraan het display, doch —.

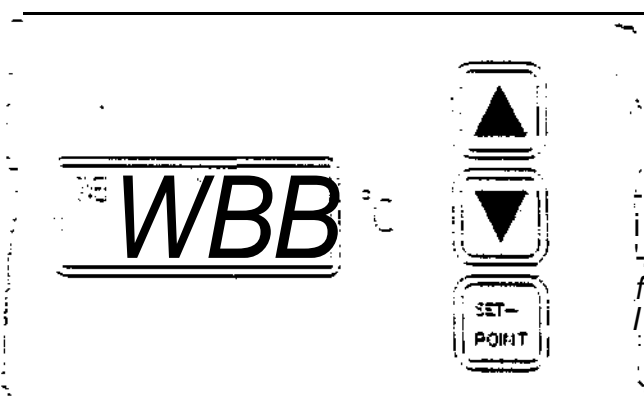
Na enkele seconden geeft het display de op dat moment in het bad heersende temperatuur weer of, indien bij de opstartprocedure een fout in de elektronica is geconstateerd, een E gevolgd door een cijfer.

Voor de betekenis van deze foutmelding verwijzen wij naar het hoofdstuk **BEVEILIGINGEN EN FOUTMELDINGEN**.

Bij het inschakelen van het bad wordt de temperatuurinstelling softwarematig op 20 gr. C. gezet

Om de temperatuur in het bad te veranderen dient men op de regelkast eerst de toets "SETPOINT" in te drukken en ingedrukt te houden en vervolgens tevens een van de toetsen "UP" of "DOWN", afhankelijk van de gewenste instelling.

De temperatuurinstelling is softwarematig vertraagd, hetgeen inhoudt dat er gedurende ca. 2 seconden niets gebeurt.



Daarna verloopt de instelling gedurende de eerste graad in stappen van 0.1 gr. C. Gedurende de volgende tien graden verloopt de instelling in stappen van 1 gr. C. en daarna in stappen van 10 gr. C. Boven een instelling van +199.9 gr. C. geeft het display alleen hele graden aan. Zodra men de toets "UP" dan wel "DOWN" loslaat en opnieuw indrukt vangt de hiervoor beschreven procedure opnieuw aan. Hiermede is het dus mogelijk de gewenste temperatuur tot 0,1 gr. C. nauwkeurig in te stellen.

Boven de 199.9 gr. C. is de gewenste temperatuur alleen per 1 gr. C. in te stellen. Indien men uitsluitend de toets "SETPOINT" indrukt verschijnt de ingestelde temperatuur zonder dat deze gewijzigd wordt.

De afleesnauwkeurigheid van het display is +/- 1/2 digit

Indien de nieuw ingestelde temperatuur hoger is dan de in het bad heersende temperatuur zullen na enige seconden een of meerdere LED's op de regelkast gaan knipperen ten teken dat er wordt verwarmd.

Is de ingestelde temperatuur meer dan 1 gr. C. maar minder dan 2 gr. C. hoger dan de bad temperatuur, dan zal het bad de verwarmings elementen voor 50 procent inschakelen.

Is de ingestelde temperatuur meer dan 2 gr. C. hoger dan de bad temperatuur dan worden de verwarmings elementen vol ingeschakelt.

Hoeveel LED's er gaan knipperen dan wel vol branden hangt af van het feit of het bad met 2 dan wel 3 verwarmers is uitgerust alsmede de ingestelde temperatuur:

De regeling is bij aflevering ingesteld op een bepaalde tijdconstante die afhankelijk is van het type bad en de meest voorkomende toepassingen van het bad.

Deze tijdconstante kan door de gebruiker, indien noodzakelijk worden gewijzigd.

Een en ander wordt beschreven in het hoofdstuk: **KONFIGURATIE**.

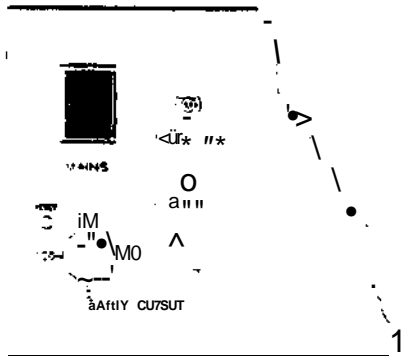
Indien men het bad via de standaard aanwezige seriële poort wenst aan te sturen, verwijzen wij U naar het hoofdstuk: **KOMMUNIKATIE**.

BEVEILIGINGEN EN FOUTMELDINGEN

In de regeling zijn een aantal beveiligingen aangebracht welke ervoor zorgen dat het bad wordt uitgeschakeld indien er een storing optreedt.

Deze beveiligingen zijn opgedeeld in een mechanische maximum temperatuurbeveiliging en een aantal elektronische beveiligingen.

De maximum temperatuurbeveiliging bevindt zich in de motorkast en bestaat uit een instelbare thermostaat een resetknop en een pijlvormige signaillamp.



Met behulp van een schroevendraaier of een muntstuk kan men de beveiliging op de gewenste temperatuur instellen.

Indien deze beveiliging aanspreekt worden alle functies in het bad uitgeschakeld met uitzondering van het elektronische deel.

Tevens gaat de rode pijllamp branden en indien het bad niet binnen ca. 10 seconden weer in bedrijf wordt genomen gaat ook de rode "ERROR" LED aan.

De beveiliging kan worden gereset door de resetpin in te drukken nadat het bad voldoende is

afgekoeld dan wel de beveiliging op een hogere waarde is gezet

De elektronische beveiliging kan worden gereset door de toets "SETPOINT" in te drukken.

Daar de beveiliging een vloeistofgevulde thermostaat is, met een zekere schakelhysterese, verdient het aanbeveling om deze beveiliging eerst in te stellen als het bad op de ingestelde temperatuur is aangekomen.

Men draait dan de knop net zo lang terug totdat het bad wordt uitgeschakeld, waarbij men onthoudt op welk punt de uitschakeling plaatsvond.

Vervolgens draait men de knop naar rechts en drukt men de resetpin in, zodat het bad weer wordt ingeschakeld en indien nodig ook de toets "SETPOINT".

Nu draait men de instelknop terug tot vlak voor de instelling waar het bad werd uitgeschakeld.

Indien een van de ingebouwde elektronische beveiligingen in werking treedt, wordt dit aangegeven door de rode LED "ERROR" op het motorkompartiment, alsmede door een E gevolgd door een nummer op het display.

De volgende foutmeldingen kunnen zichtbaar worden op het display:

- E 1 verwarmers of triac 1 defekt.
- E 2 triac 1 defekt of aansturing defekt.
- E 3 verwarmers of triac 2 defekt.
- E 4 triac 2 defekt of aansturing defekt.
- E 5 verwarmers of triac 3 defekt
- E 6 triac 3 defekt of aansturing defekt
- E 7 analoge deel van de regeling defekt.
- E 8 geheugen 1 defekt.
- E 9 geheugen 2 defekt.
- E 10 EPROM defekt of programma verminkt.
- E 11 kortstondige netspanningsstoring.
- E 12 Analoge print niet stabiel.

Voorts kan het nog voorkomen dat op het display —.- verschijnt tesamen met het woord "over".

Deze melding treedt op indien de Pt-iOQ defekt is; als de PMQO niet is aangesloten, de ingangsprint defekt is en ook als het bad een temperatuur heeft buiten het regeibereik van -10Q tot +25Q gr. C.

De foutmeldingen E1 t/m E6 behoeven niet fataal te zijn.

Men kan trachten deze foutmelding te resetten door de toets "SETI?QrMT*everr in te drukken.

Komt de melding na ca. 1Q seconden weer terug dan is men zeker dat er iets aan de hand is en verwijzen wij U naar het hoofdstuk:

VERHELPE VAN STORINGEN.

De foutmelding E11 is niet fataal; het bad regelt ook verder op de ingestelde temperatuur en de melding kan worden gereset door de toets "SETPOINT even in te drukken.

CIRCULATIEPOMP

Alle baden zijn standaard uitgerust met een circulatiepomp met een capaciteit van 7,5 liter/min, en een maximale opvoerhoogte van 3 m. W.K.

Op het motorkompartiment bevindt zich een thermische beveiliging welke de pomp beschermt tegen overmatige belasting.

Bij gebruik van vloeistoffen, welke bij kamertemperatuur nogal visceus zijn, kan het voorkomen dat de thermische beveiliging kort na het aanzetten van het bad uitspringt. Men kan dan de pomp stil laten staan totdat de temperatuur in het bad voldoende is gestegen en daarmee de viscositeit gedaald, waarna men de beveiliging reset door de knop in te drukken.

De in- en uitlaatbuis zijn voorzien van 10 mm stangpijpen en een 1/4" gasdraad.

De perszijde van de pomp (achterste aansluiting) wordt bij aflevering voorzien van een afsluitplaatje.

Voordat men de pomp kan aansluiten op een extern circuit, moet dit plaatje worden verwijderd.

Indien voorzien van een zuigperspomp kan het bad ook op open systemen worden aangesloten waarbij de bijgeleverde niveauhouder moet worden gebruikt.

Men plaatst de niveauhouder in het externe bad op een hoogte waarop men het vloeistofniveau wil houden.

De perszijde van de pomp (achterste aansluiting) wordt aan de dunne buis van de niveauhouder en de zuigzijde van de pomp aan de dikke buis van de niveauhouder aangesloten.

Plaats het externe bad zodanig dat het vloeistofniveau in dit bad altijd boven het vloeistofniveau van het Tamson-bad staat, daar anders het thermostaatbad kan worden leeg geheveld in het externe bad als de pomp stil staat.

De zuigperspomp kan in combinatie met een open systeem worden gebruikt met water en niet-schuimende andere vloeistoffen.

KOELING

Alle baden zijn uitgerust met een koelspiraai.

Als gevolg van onder andere de door de pomp ontwikkelde warmte wordt het bad langzaam opgewarmd.

Tot welke temperatuur dit gebeurt hangt af van het type bad, alsmede de gebruikte badvloeistof.

Het type T1000 b.v. wordt, indien men water gebruikt, opgewarmd tot een temperatuur van ca. 45 gr. C.

Bij lagere temperaturen is het derhalve noodzakelijk om koeling toe te passen.

Daartoe kan men een kleine hoeveelheid leidingwater door de koelspiraai leiden.

In het algemeen moet het koelwater minimaal 5 gr. C. kouder zijn dan de gewenste badtemperatuur.

Een andere mogelijkheid om het bad te koelen zijn de Tamson koelers type TK 20 en TLC 3 waarmee men ook temperaturen beneden 0 gr. C. in het thermostaatbad kan bereiken.

INSTALLEREN DERDE VERWARMER»

(Alleen bij typen T 500 en T1000)

Voor bepaalde toepassingen kan het noodzakelijk zijn in de baden van het type T 500 en T1000 een derde verwarmer te monteren, omdat het standaard geïnstalleerde vermogen niet toereikend is.

Daarvoor is een standaard ombouwpakket samengesteld dat bestaat uit:

- 1 verwarmer 1500 Watt
- 1 set aansluitdraden
- 2 bouten en moeren M4
- 1 Opto-coupler MOC 3041
- 1 Triac

**ALVORENS MET DE INBOUW VAN DE VERWARMER KAN WORDEN BEGONNEN
DIENT MEN DE STEKER UIT DE WANDKONTAKTDOOS TE NEMEN !**

Om de derde verwarmer te kunnen inbouwen is het noodzakelijk om de kap van het motorkompartiment af te nemen.

Daartoe worden de twee slangpilaren van de pomp gedemonteerd en de 9 bevestigingsschroeven van de kap losgedraaid.

De kap kan nu worden afgenomen.

Vervolgens draait men de twee blinde draadbussen in de bovenplaat los en neemt deze uit.

Bewaar de twee vrijgekomen pakkingringen zorgvuldig omdat U deze voor de verwarmer weer nodig heeft.

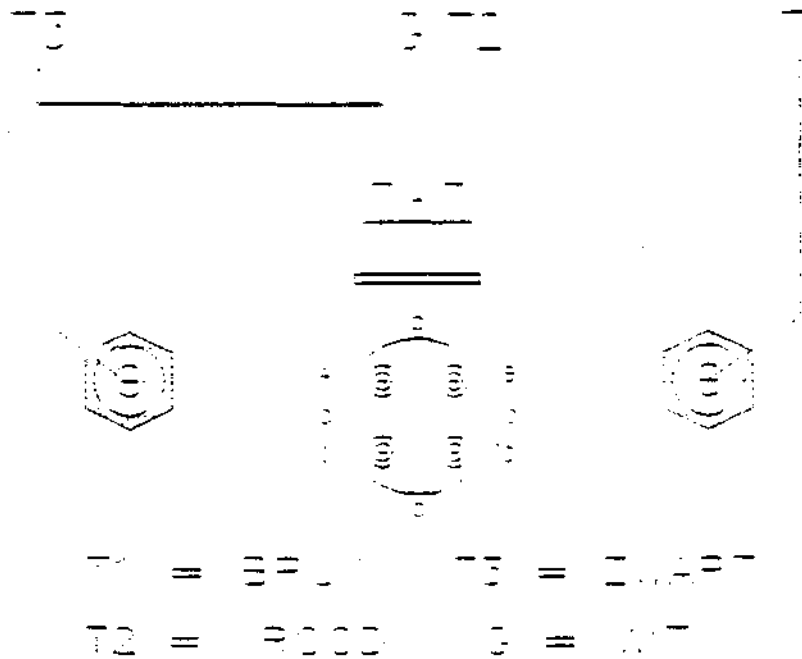
Bij het type T1000 kan de derde verwarmer worden gemonteerd zonder dat de bovenplaat wordt losgenomen.

Bij het type T 500 moet de bovenplaat worden losgenomen.

Daartoe worden de drie verzonken plaatschroeven losgenomerr alsmede de twee schroeven waarmee de achterwand, van het motorkompartimentop; de bovenplaat is vastgezet.

Allereerst worden over de aansluitende van de verwarmers da twee zojuist gedemonteerde pakkingringen geschoven.

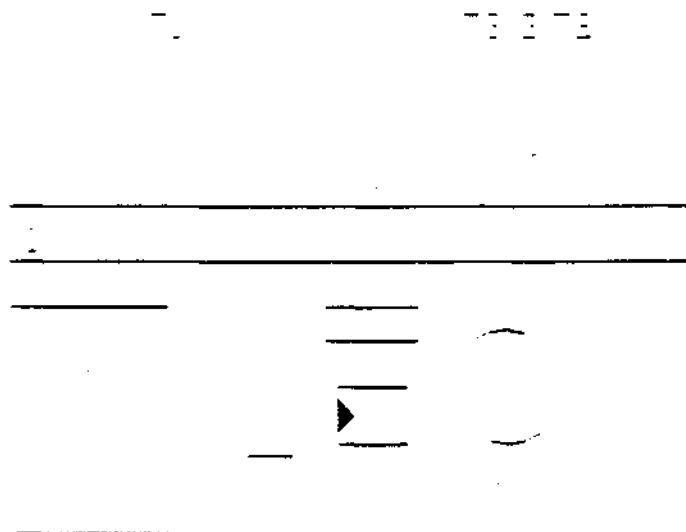
Vervolgens brengt men de verwarmers tegen de onderzijde van de bovenplaat aan.



Het geheel wordt vastgezet met de twee moeren welke van tevoren zijn verwijderd van de blinde draadbussen.

Nadat alles goed is vastgezet wordt de meegeleverde triac aan de condensatorsteun vastgezet m.b.v. 2 bouten en moeren M4

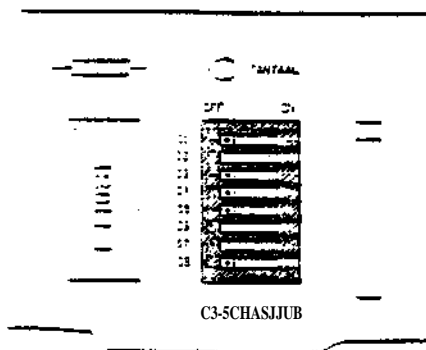
Thans moeten de drie aansluitdraden van de triac alsmede de aansluitdraden van de verwarmers ais volgt worden aangesloten:



Nu wordt de meegeleverde optocoupler in de niet gebruikte IG-voet op de print aangebracht.

ZORG ERVOOR DAT HET MERKTEKEN OP HET IC
OVEREENKOMT MET HET MERKTEKEN OP DE IC-VOET.

De bovenplaat, achterwand en kap kunnen nu weer worden teruggeplaatst.
Als laatste moet de verwarmers nu nog in de regeling worden gekonfigureerd.



Daartoe neemt men de kap van de regeikast los en plaatst schakelaar S1 van de DIL-schakelaar op on. (Zie tekening)

Zodra het bad nu weer wordt opgestart zal, indien de regeling dit nodig acht, de derde verwarmers worden bijgeschakeld.

KOMMÜNİKATIE

AFKORTINGEN

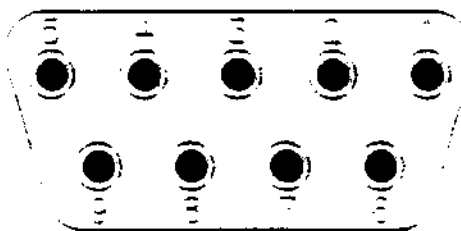
De volgende afkortingen zijn gebruikt:
 < waarde > hiervoor in de plaats vult U een getal in ASCII in.
 < enter > dit geeft aan dat het om een afsluit karakter gaat;

ALGEMEEN OVERZICHT

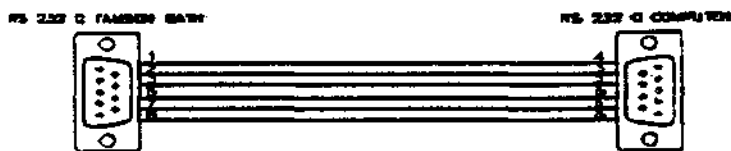
De T500, T1000, T250Q, T4500 kunnen via de RS232C konnektor worden aangesloten op een computer, terminal of een datalogger.
 Het bad kent hiervoor een simpel ASCII protokoi, dat zowel voor een terminal als voor een computer geschikt is.

AANSLUITINGEN 9 PENS D-KONNEKTOR

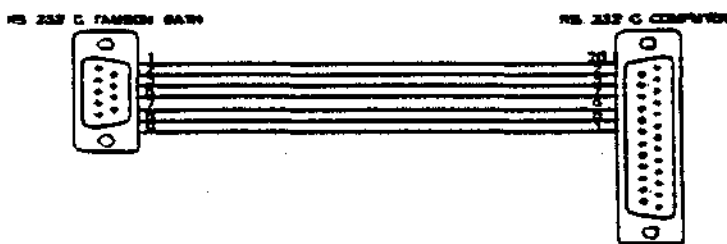
7RG:;TAA>:ZICH7



- PEN 1 = DCD
- PEN 2 = RX
- PEN 3 = TX
- PEN 4 = NC
- PEN 5 = COMMON
- PEN 6 = NC**
- PEN 7 = RTS ALTTJD POSITIEF
- PEN 8 = CTS
- PEN 9 = GRND



TAMSON BATH 9-PINS MALE	COMPUTER 9-PINS MALE or 3-PINS FEMALE
1	4
2	3
3	2
5	5
7	6
8	8



TAMSON BATH 9-PINS MALE	COMPUTER 23-PINS MALE or 9-PINS FEMALE
1	20
2	2
3	3
5	7
7	6
8	8
9	1

RS232C INTERFACE

De RS232C interface van het bad is een software gestuurde interface; dit houdt in dat de uP van het bad het in- en uitlezen van de data voor zijn rekening neemt. Dit kan in sommige situaties tot problemen leiden, als U niet de volgende regels in acht neemt:

- 1) Wanneer U een aantal karakters achter elkaar naar het bad zendt, moet U ervoor zorgen dat er zich ongeveer 1 a 2 mSEC. tussen 2 karakters bevindt, omdat de uP anders geen tijd heeft om het ontvangen karakter te verwerken.
- 2) Wanneer het bad aan het zenden is kunt U *NIET* zenden.
- 3) De DCD aansluiting op de RS232C aansluiting wordt gebruikt om te detecteren of er een apparaat is aangesloten.

U kunt deze met RTS doorverbinden, maar dan bestaat de kans dat wanneer het aangesloten apparaat uitstaat, er door stoorpulsen verminkte data binnenkomt en daardoor de regeling verstoord wordt.

Het data-formaat is: **DATA8BITS-1 STOPBIT-GEEN PARITY.**

Het maakt geen verschil of U een of twee stopbits gebruikt.

VERKORT OVERZICHT KOMMANDO'S

AV < waarde > < enter >	Geeft de laatst gemeten waarde in een tijd-raster van < waarde > * 10 Sec.
BO < waarde > < enter >	< waarde = 0 > Element 3 uit. < waarde = 1 > Element 3 aan.
BR < enter > < space > < enter >	Verandert de baudrate.
ER < enter >	Geeft de error-status van het bad.
HP < enter >	Zendt een help pagina:
OF < enter >	Schakelt de motor en verwarmers uit.
ON < enter >	Schakelt de motor en verwarmers in.
OP < enter >	Geeft in procenten het vermogen dat nodig is om de ingestelde temperatuur te handhaven.
OP < waarde > < enter >	Zet het vermogen van element 1 (0-100%).
PV < enter >	Geeft de laatst gemeten bad-temperatuur.
SP < waarde > < enter >	Stelt de bad-temperatuur in.
TM < waarde > < enter >	Stelt de communicatie-mode in.

AUTOMATISCHE ZEND-MODE

AV <tijd><enter>

Met dit kommando kunt u met de computer het bad instrueren om in een tijdraster van <tijd> * 10 Sec. de temperatuur, het vermogen en de regelstatus te zenden.

Wanneer <tijd> de waarde nui heeft, wordt deze functie gestopt.

Met dit kommando kunt u het regelverloop van het bad op een printer of een datalogger vastleggen.

Deze mode kan automatisch gestart worden, door dit in de configuratie van het bad in te stellen.

Zie hiervoor hoofdstuk: KONFIGURATIE.

Het formaat van de teruggezonden data ziet er als volgt uit:

65.0,20.25,0 < afsluit-karakter >

Hierbij staat 65.0 voor de laatst gemeten temperatuur.

20.25 is het vermogen, dat het bad verbruikt in procenten.

0 geeft aan dat het bad nog niet stabiel is.

Wanneer deze waarde 1 is, dan is het bad stabiel.

Voor verdere informatie over deze laatste variabele verwijzen wij naar het kommando ST.

Het afsluit karakter is afhankelijk van het kommando TM en kan bestaan uit de volgende mogelijkheden:

TM = 0 of 1	—OAH(LF)
TM = 0 of 1	—ODH(CR)
TM = 2	—ODHOAH(CRLF)

Wanneer TM = Q of 1, dan is het teruggezonden afsluitkarakter het karakter dat U heeft gebruikt als CR of LF.

BOOSTER MODE

BO <waarde> <enter>

Met dit kommando kunt U verwarmingselement3 in- en uitschakelen.

Wanneer <waarde> = 0 dan is het element uitgeschakeld en wanneer <waarde> = 1 dan wordt het element in de regeling opgenomen, op voorwaarde dat element 3 met behulp van de dip-schakejaar 1 op de TMC202 print is vrijgegeven.

Zie hiervoor hoofdstuk: KONRGURATIE.

Wanneer er geen verwarmingselement 3 in het bad is gemonteerd en U plaatst de dip-schakelaar in de stand dat er een verwarmings-element 3 in het bad aanwezig is, dan zal dit in een error-melding resulteren.

BAUDRATE

BR < enter > < spatie > < enter >

Dit kommando is bedoeld om de baudrate extern in te stellen.

Hierbij is wel enige voorzichtigheid te betrachten.

Na het zenden van het kommando-deel "BR < enter >" verandert U de baudrate van het aangesloten apparaat naar de gewenste waarde, (dit mag elke waarde zijn tussen de 50 en 9600 Bd.) en zendt U een < spatie > gevolgd dooreen < enter > naar het bad.

Het bad moet hierop reageren met "OK" < enter >, of in de terminalmode met "OK" < enter > en het prompt-teken ">" op de volgende regel.

Wanneer u niets terug krijgt betekent dit dat de gekozen baudrate niet binnen de 50 tot 9600 Bd ligt of dat de uP in het bad de waarde niet goed heeft kunnen berekenen door b.v. storingen op de data-lijn.

U kunt de opdracht herhalen door opnieuw een < spatie >, gevolgd door een < enter > te zenden en daarna weer opnieuw te controleren of nu de goede string terug ontvangen wordt.

Dit kunt U een oneindig aantal keren herhalen, maar U dient er wel rekening mee te houden dat ALLE regeifunkties van het bad gestopt zijn en het bad na ongeveer 10 sec. zal uitschakelen.

Het bad schakelt weer in nadat het de baudrate goed heeft kunnen berekenen.

ERROR-STATÜS

ER<enter>

Met dit kommando kunt U de error-status van het bad opvragen.

Het bad kan hierop op twee verschillende manieren reageren, afhankelijk van de mode die U gekozen heeft met het kommando TM.

Wanneer TM = 0 of 1, dan zendt het bad als error een getal tussen 0 en 17 terug.

Wanneer TM = 2 dan zendt het bad de tekst behorende bij het error nummer terug.

De error-nummers hebben de volgende betekenis:

00 = ILLEGAL COMMAND	Kommando niet bekend.
01 = BUFFER OVERFLOW	U heeft meer dan 8 karakters zonder < enter > naar het bad gezonden.
02 = ILLEGAL DATA	Data behorende bij een kommando heeft niet het goede formaat.
03 = ILLEGAL VALUE	Data behorende bij een kommando ligt buiten de toegestane grenzen.
04 = OVERFLOW ERROR	De gemeten temperatuur is hoger dan 250 gr. C. of lager dan -100 gr.C
05 = PVNOTVAUD	De gemeten temperatuur is niet geldig; TMC201 print defekt of Pt-100 maakt sluiting.
06 = NO ERRORS	Geen fout in het bad aanwezig.
07 = H1 OUT OF ORDER	Element 1 reageert niet
08 = H1 WRONGLY ON	Element 1 continue aangestuurd.
09 = H2 OUT OF ORDER	Element 2 reageert niet
10 = H2 WRONGLY ON	Element 2 continue aangestuurd.
11 = H3 OUT OF ORDER	Element 3 reageert niet
12 = H3 WRONGLY ON	Element 3 continue aangestuurd.
13 = A/D ERROR	TMC401 print defekt.
14 = RAM 1 ERROR	Ram 1 defekt.
15 = RAM 2 ERROR	Ram 2 defekt
16 = EPROM CRC ERROR	Informatie in EPROM niet korrekt
17 = POWER SPIKES !?	Microprocessor gereset door mogelijke storingen op lichtnet
	Deze error heeft GEEN konsekwentie's voor het regeigedrag van het bad.

Voor foutmeldingen die betrekking hebben op componenten verwijzen wij U naar het hoofdstuk: VERHELPEN VAN STORINGEN.

Na het zenden van een error, wordt de error status van het bad gereset

Het bad gaat hierna weer normaai verder met de regeling.

Wanneer de error nog steeds bestaat door b.v. een defekt element, dan zal het bad deze error na ongeveer 10 sec. weer detekteren.

HELP-KOMMANDO

HP < enter >

Dit kommando geeft een help pagina van de beschikbare kommando's in een verkorte vorm.

UITSCHAKELEN

OF < enter >

Na het geven van dit kommando schakelt het bad zich na ongeveer 10 sec uit, waarbij de error-led op het motorkompartiment gaat branden.

Dit betekent niet dat er een error in het bad is opgetreden maar dat de elementen uitgeschakeld zijn.

De verdere werking van het bad blijft gelijk, de temperatuur kan nog steeds op het display worden afgelezen.

INSCHAKELEN

ON < enter >

Met het kommando ON < enter > kunt U het bad weer inschakelen nadat U het met OF < enter > heeft uitgeschakeld.

VERMOGEN BAD OPVRAGEN

OP < enter >

Met dit kommando kunt U het op dat moment door de uP ingestelde vermogen van het bad opvragen.

U krijgt het vermogen opgegeven in procenten.

VERMOGEN INSTELLEN

OP < waarde >< enter >

Met dit kommando kunt U het vermogen van element 1 in procenten instellen. De opgegeven waarde heeft GEEN invloed op de andere vermogens-instellingen. U heeft hiermee de mogelijkheid om een vertraagd inregelen van het bad bij lage temperaturen te vermijden, b.v. wanneer u van 50 naar 50.6 gr. C. moet en het ingestelde vermogen van het bad laag is, waardoor het enige tijd duurt voordat er voldoende vermogen is opgebouwd om deze delta van 0.6 graden te overbruggen.

LAATST GEMETEN TEMPERATUUR

PV< enter >

Met dit kommando kunt U de laatst gemeten temperatuur opvragen.

INGESTELDE TEMPERATUUR OPVRAGEN

SP < enter >

Met dit kommando kunt U de ingestelde temperatuur opvragen.

TEMPERATUUR INSTELLEN

SP < waarde > < enter >

Met dit kommando kunt u een nieuwe temperatuur instellen. Geldige temperaturen moeten liggen tussen -100 en +250 gr. C. Het plusteken mag bij ingave van een positieve temperatuur nimmer worden gebruikt

Het aantal geldige formaten data zijn:

-100	of	-100.0
0	of	0.0
200.5	of	200.50
80.6	of	80.6

In het kommando mag het kommandodeel "SP" en < waarde > gescheiden zijn door een aantal spaties, zolang het aantal karakters in het kommando de acht niet overschrijdt.

Als voorbeeld om het bad op een temperatuur van 55 gr. C. te zetten kunt U naar het bad zenden: "SP 55" of "SP55" of "SP 55.0"

OPVRAGEN OF BAD STABIEL IS

ST < enter >

Met dit kommando kunt U opvragen of het bad ingeregeld is of niet.

Het bad geeft U de volgende melding terug, waarvan het formaat afhankelijk is van de opgegeven parameter bij het kommando TM.

Wanneer TM = 0 of 1 dan zal het bad in ASCII de waarde 0 of 1 terugzenden.

Wanneer TM = 2 dan zal het bad de string "STABLE" of "NOT STABLE" terugzenden.

ZEND-MODE BAD INSTELLEN

TM < waarde > < enter >

Met dit kommando instrueert U de uP van het bad, welk apparaat U aangestoten heeft op de RS232C interface.

Wanneer U het bad inschakelt met een apparaat aangestoten op de RS232C interface dan zal het bad automatisch kiezen voor de terminal-mode.

(waarde = 2)

U kunt uit de volgende drie kanfiguratie's kiezen:

1) < waarde > = "0"

Karakters naar het bad gezonden, worden niet teruggezonden.
De errors worden numeriek in ASCII overgezonden.

2) < waarde > = "1"

Karakters naar het bad gezonden, worden wel teruggezonden.
De errors worden numeriek in ASCII overgezonden.

3) < waarde > = "2".

Dit is de terminal-mode; het bad zendt ALLE karaktersterug.

De errors worden als een tekst-string overgezonderr.

In deze mode wordt ook een prompt meegezonden, zodat er meteen na het bad gewerkt kan worden.

Mode "0" of mode "1" kunt u het best gebruiken, wanneer U op het bad een computer aansluit.

Het afsluitkarakter "< enter >" wat de computer gebruikt in mode "0" of mode "1" om data die het zendt af te sluiten, is afhankelijk van wat U als afsluitkarakter heeft gebruikt. Wanneer U voor < enter > een "CR" (0DH) heeft gebruikt dan zendt het bad ook als afsluitkarakter een "CR".

Het zelfde geldt ook voor "LF" (0AH).

Een uitzondering hierop is mode "2"; wanneer U hier een "CR" gezonden heeft als een afsluitkarakter, dan zal het bad de data terugzenden, gevolgd door "CR" en een "LF". Zendt U als afsluitteken een "LF" dan zal het bad de data, gevolgd door "LF" en "CR" terugzenden.

KONFIGURATIE

STANDAARD INSTELLINGEN BAD

Voor de verschillende toepassingsmogelijkheden van het bad kan het nodig zijn dat er wat gewijzigd moet worden aan de standaard instellingen van het bad.
De standaard instellingen van de verschillende baden staan vermeld in de hierna volgende tabel:

T50Q:

Baudrate	300 Bd.
Tijdkonstante	50 sec.
Verwarmer 3	UIT
Dataiogger mode	UIT
Kalibratie mode	UIT

T1000:

Baudrate	300 Bd.
Tijdkonstante	100 sec.
Verwarmer 3	UIT
Dataiogger mode	UIT
Kalibratie mode	UIT

T 2500:

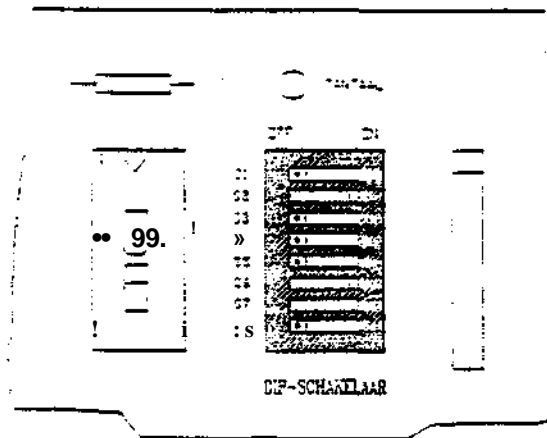
Baudrate	300 Bd.
Tijdkonstante	100 sec.
Verwarmer 3	AAN
Dataiogger mode	UIT
Kalibratie mode	UIT

T4500:

Baudrate	300 Bd.
Tijdkonstante	150 sec.
Verwarmer 3	AAN
Dataiogger mode	UIT
Kalibratie mode	UIT

Deze configuratie kunt U wijzigen door van de regeikast de vier schroeven aan de zijkant te verwijderen en het bovendeksel van de kast af te nemen.
U ziet dan een grote print met daarop een aantal IC's en andere componenten.

Tussen de aansluitkabel van het toetsenbord en de achterwand bevindt zich de dip-schakeiaar.. (zie tekening)



WIJZIGEN INSTELLINGEN

Met de volgende dip-schakeiaars kunt U de volgende parameters instellen

VERWARMER 3

DIP 1:

- ON _____ Verwarmer 3 aanwezig in bad.
- OFF _____ Verwarmer 3 niet in het bad aanwezig.

Voor verdere informatie verwijzen wij naar het hoofdstuk:
INSTALLEREN DERDE VERWARMER.

KALIBRATIE MODE

DIP 2:

- ON _____ Kalibratie mode ingeschakeld.
- OFF _____ Kalibratie mode uitgeschakeld.

DIP 2 staat voor normaal gebruik altijd in de OFF stand, alleen wanneer U het bad opnieuw wilt ijken dan plaatst U de dip-schakelaar in de ON stand.

Voor verdere informatie over het ijken van het bad zie het hoofdstuk:
VERHELPEEN STORINGEN (HERKAUBREREN BAD)

DATALOGGER

DIP 3:

Dat ON——mode ingeschakeld.
alog OFF——Datalogger mode uitgeschakeld.
ger

Wanneer U de dip-schakelaar in de ON stand plaatst en het bad inschakelt, dan zal het bad via de RS232C interface, elke 100 SEC. een data-string zenden.

U kunt via de RS232C interface b.v. een datalogger of een printer aansturen, die dan elke 100 SEC. de meetwaarden vastlegt, waardoor U de mogelijkheid heeft om deze later te gebruiken voor b.v. controle van de regeling.

Het formaat van de data is in ASCII (text delimited mode) en ziet er als volgt uit:

[temperatuur], [ingestelde vermogen], [status]

De verschillende datagroepen zijn gescheiden door een komma, waardoor het mogelijk is deze data in te lezen in standaard verkrijgbare software pakketten, zoals DBASE en CHART.

De [temperatuur] is de badtemperatuur in het bereik van -100 tot 250 gr. C.

Het [ingestelde vermogen] is een waarde tussen 0 en 100 % en heeft betrekking op het, op dat moment ingestelde vermogen in het bad.

Voor [status] geldt

0_ niet stabiel (optimaal vermogen nog niet bereikt.)
~ 1 = stabiel (optimaal regelvermogen gevonden.)

Het afsluitkarakter van de data is een "CR" (0DH), maar dit kan afwijken wanneer U de RS232C interface ook gebruikt voor besturing van het bad.
(zie hiervoor het hoofdstuk KOMMUNICATIE).

*

TIJDKONSTANTE

DIP 4,5:

ON,ON - - Tijdkonstante = 50 SEC.
OFF,ON --Tijdkonstante = 100 SEC.
ON.OFF —Tijdkonstante = 150 SEC.
OFF,OFF- - Tijdkonstante = 200 SEC.

Met dip 4 en 5 kunt U de tijdkonstante van het bad instellen.

Deze parameter bepaalt de tijdsduur, voordat het bad zijn vermogen aanpast, wanneer de gemeten temperatuur minder als 0.1 gr. C. van de ingestelde temperatuur afwijkt. Is deze afwijking groter, dan is de tijdkonstante de helft van de ingestelde waarde.

De waarde die U kiest voor het bad is afhankelijk van de toepassing die U ervoor heeft. U kunt er vanuit gaan dat wanneer U het bad gebruikt als een alleenstaand apparaat, dus U heeft niets aan de pomp of op de koelspiraal aangesloten, de standaard ingestelde waarde de meest optimale waarde is.

Maar wanneer U b.v. aan de pomp iets heeft aangesloten, wat een sterk wisselend vermogen opneemt, zal het bad de schommelingen gemakkelijker kunnen volgen met een korte tijdconstante dan met een lange tijdconstante.

Een nadeel hiervan is dat de nauwkeurigheid van het bad afneemt omdat de processor van het bad, minder nauwkeurig het vermogen kan berekenen.

Maar daar tegenover staat dat wanneer U een bad gebruikt, waaruit geen vermogen wordt afgenomen en de inhoud van het bad is relatief klein, U met een lange tijdconstante ook een slecht regelbeeld krijgt.

Dit wordt voornamelijk veroorzaakt doordat het bad wanneer het zijn ingestelde temperatuur bereikt, het vermogen niet snel genoeg kan afbouwen, waardoor de badtemperatuur te ver doorschiet.

BAUDRATE

DIP 6-8:

ON,ON,ON	Baudrate =	75 Bd.
OFF,ON,ON	Baudrate =	110 Bd.
ON,OFF,ON	Baudrate =	300 Bd.
OFF,OFF,ON	Baudrate =	600 Bd.
ON,ON,OFF	Baudrate =	1200 Bd.
OFF,ON,OFF	Baudrate =	2400 Bd.
ON,OFF,OFF	Baudrate =	4800 Bd.
OFF,OFF,OFF	Baudrate =	9600 Bd.

Met deze drie dip-schakelaars kunt U de baudrate instellen waarmee het bad opstart bij het inschakelen.

Deze waarde is ook softwarematig te wijzigen.

(zie hiervoor het hoofdstuk KOMMUNICATIE, kommando "BR").

VERHELPEN VAN STORINGEN

Het bad kan tijdens het opstarten en tijdens het gebruik een aantal foutmeldingen op het display weergeven; deze meldingen zijn:

- E 1 verwarmers of triac 1 defekt.
- E 2 triac 1 defekt of aansturing defekt.
- E 3 verwarmers of triac 2 defekt.
- E 4 triac 2 defekt of aansturing defekt.
- E 5 verwarmers of triac 3 defekt.
- E 6 triac 3 defekt of aansturing defekt.
- E 7 analoge deel van de regeling defekt.
- E 8 geheugen 1 defekt.
- E 9 geheugen 2 defekt.
- E10EPROM defekt of programma verminkt.
- E11 kortstondige netspanningsstoring.

Wanneer een van de errornummers 7,8,9 of 10 op het display verschijnt, is het aan te bevelen om contact op te nemen met de service afdeling van **TAMSON**, omdat deze error's zonder meetapparatuur moeilijk of niet te herstellen zijn. Mocht dit door omstandigheden niet te verwezenlijken zijn, dan kunt U de volgende handelingen zelf proberen.

ERROR7

Deze error-melding wordt veroorzaakt doordat de uP in het bad een analoge ingangswaarde meet die buiten het bereik van de A/D converter ligt. Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- 1) De PT-100 kan onderbroken of kortgesloten zijn.
- 2) IC14 op de print TMC201 kan defekt zijn.
- 3) IC1 op de print TMC201 kan defekt zijn.

ERROR8

Deze error wordt veroorzaakt doordat het geheugen-blok 1 defekt is; dit is te verhelpen door IC1 (8155) op de uP print TMC202 te vervangen, of eventueel IC6 (74LS155).

ERROR9

Deze error wordt veroorzaakt doordat het geheugen-blok 2 defekt is; dit is te verhelpen door IC8 (8155) op de uP print TMC202 te vervangen, of eventueel IC6 (74LS155).

ERROR 10

De CRC test die het programma bij het opstarten van het bad op de EPROM (IC4) uitvoert, klopt niet met de berekende som tijdens de productie van het bad. Dit is alleen te verhelpen door de EPROM te vervangen door een nieuwe, die U bij **TAMSON** kunt bestellen, (zie onderdelen lijst)

Gaarne de oude EPROM terugsturen.

ERROR 2,4 en 6

Deze errors worden veroorzaakt doordat er continue stroom door de verw warmer loopt. Dit kan veroorzaakt worden doordat de triac kortgesloten is, of dat de verw warmer met een fase sluiting maakt tegen aarde (dit kan alleen optreden wanneer de aarde slecht of niet aanwezig is).

Bij error 2 kunt U de fout proberen te herstellen door TY3 op print TMC204 te vervangen.

Bij error 4 kunt U het proberen te verhelpen door TY2 te vervangen.

Bij error 6 kan TY1 defect zijn of de triac op het koellichaam; dit is te controleren door TY1 te verwijderen van de print, waarna het verwarmingselement 3 uit moet gaan.

(spanning over het element meten ! (OV))

Wanneer dit niet het geval is, dan is naar alle waarschijnlijkheid de triac op het koellichaam defect.

ERROR U en 5

Deze errors worden veroorzaakt, doordat er geen stroom door de verwarmingselementen loopt wanneer de regeling van het bad deze aanstuurt.

Bij error 1 kan verwarmingselement 1 defect zijn of triac TY3 schakelt niet door.

Bij error 3 kan verwarmingselement 2 defect zijn of triac TY2 schakelt niet door.

Bij error 5 kan verwarmingselement 3 defect zijn, de triac TY1, of de triac op het koellichaam.

Dit kunt U controleren door de pennen 4 en 6 van triac TY1 met elkaar te verbinden.

(LETOP220VU)

Wanneer verwarmingselement 3 dan weer inschakelt is naar alle waarschijnlijkheid TY1 defect. (controleren door de spanning over verwarmingselement 3 te meten; de spanning moet 220V bedragen.)

In het andere geval is de triac op het koellichaam defect.

ERROR 11

Deze error treedt alleen op als de microprocessor wordt gereset.

Dit is meestal het gevolg van stoorpulsen op het lichtnet.

Indien U de seriële interface van het bad gebruikt, kunnen het stoorpulsen zijn die opgepakt worden door de verbindingkabel tussen het bad en de aangesloten apparatuur.

U moet er op letten dat de kabel niet langs hoogfrequent apparatuur of hoogspannings-transformatoren loopt.

U kunt ook eventueel proberen het bad op een andere fase van het lichtnet aan te sluiten, of een afgeschermd kabel te gebruiken als RS232 kabel.

HERKALIBREREN BAD

Het is onder normale omstandigheden niet noodzakelijk om het bad opnieuw te kalibreren; alleen wanneer er op de TMC401 print een defect is opgetreden dat is gerepareerd, of wanneer de accu op deze print leeg is, zal het herkalibreren noodzakelijk zijn.

Hiervoor heeft U nodig de kalibratie-set die als optie bij het bad te verkrijgen is. (zie onderdelen lijst)

L-g A/af/fó^ C^otc

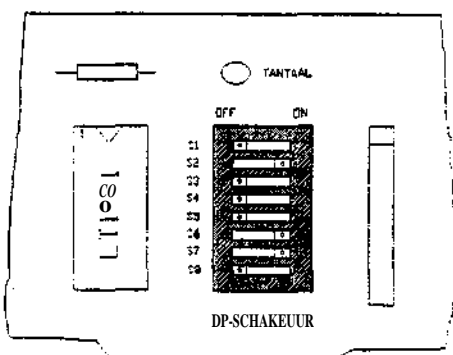
De kalibratie-set bestaat uit twee pluggen t.w. eert plug voor een laag kalibratie punt (plug nr. 1) en een plug voor een hoog kalibratie punt. (plug nr. 2)

WEEST U VOORZICHTIG!!

WANNEER U DE KALIBRATIE PROCEDURE OPSTART ZONDER DE GOEDE KALIBRATIEPLUGGEN, IS HET NIET MOGELIJK HET BAD TE KALIBREREN EN ZAL HET TEVENS RESULTEREN IN HET ONBRUIKBAAR WORDEN VAN HET BAD !!

Om het bad te kalibreren gaat U als volgt te werk:

Wanneer U niet de beschikking heeft over een computer of terminal die aangesloten kan worden op het bad dan volgt U de volgende procedure:



U schakelt eerst het bad uit, waarna U de kap van het regelkastje afneemt.

U zet de dipschakelaar S2 op de microprocessor print op ON. (zie tekening)

U plaatst nu de kap weer op het regelkastje (niet vastschroeven) en U schakelt het bad weer in.

Op het display moet nu een "0" komen te staan.

U moet nu binnen +/- 20 sec. als bevestiging dat U wilt kalibreren, tegelijk op de "UP" en de "DOWN" toetsen van het bedieningspaneel van het kastje drukken, wacht U langer dan +/- 20 sec, dan schakelt de microprocessor de kalibratie mode uit.

U kunt nu nog alleen terug komen in de regel-mode door S2 weer op OFF te zetten.

Nadat U op de twee toetsen gedrukt hebt, wacht U ca. 15 minuten om de elektronika de kans te geven een stabiele temperatuur te bereiken.

U plaatst nu na deze 15 minuten, kalibratie plug nr. 1 in de vijf-polige plug in de achterwand van het regelkastje, waarna U op een van de toetsen op het bedieningspaneel van het kastje drukt.

De regelaar zal nu een pieptoon laten horen ter bevestiging dat de waarde van de kalibratie plug is overgenomen.

Op het display zal nu een "2" verschijnen ten teken dat U de kalibratie plug nr. 1 door de kalibratie plug nr. 2 moet vervangen.

Als bevestiging dat de plug nr 2 geplaatst is drukt U nogmaals op een van de toetsen op het bedieningspaneel van het kastje.

De regelaar zal hierop weer reageren met een pieptoon.

Hierna verwijdert U de kalibratie plug en plaatst U de Pt 100 kabel weer terug in de vijf-polige plug.

Als laatste plaatst U de dipschakelaar S2 weer in de OFF stand en bevestigt U de kap weer op het regelkastje.

Wanneer U wel de beschikking heeft over een computer of terminal die aangesloten is op het bad dan kunt U het beste de volgende procedure volgen:

Schakel de computer en het bad in.

Op de computer moet een terminal emulatie programma lopen (b.v. Procomm)

U plaatst nu het bad in de terminal mode door het kommando "TM2< enter>" in te typen.

Op het beeldscherm moet nu ">" verschijnen.

U wacht nu ongeveer 15 minuten om de elektronika de kans te geven een stabiele temperatuur te bereiken.

U voert nu het kommando "CA1" in.

Op het beeldscherm moet nu de volgende mededeling verschijnen:

DO YOU WANT TO START THE CALIBRATION PROCEDURE (Y/N) ?

U volgt nu de aanwijzingen die de regelaar U geeft.

TOEBEHOREN

BADEN T500, T1000, T2500 & T4500

Ombouwset derde verwarmmer (alleen voor T500 en T1000)	8232B50
Set kalibratiepluggen voor TMC401	
Set verbindingskabels 0.3 meter	8232B52
Set verlengkabels 1 meter	8232B53
Set verlengkabels 3 meter	8232B54
Set verlengkabels 5 meter	8232B55
Interface voor sturing TLC3 in combinatie met T500 - T4500	8232B65
Roosterinzet voor T1000	8232B56
Roosterinzet voor T2500	8232B57
Roosterinzet voor T4500	8232B58
Deksel met ringenset voor T1000	8232B59
Dubbel verwarmingselement 200/1000 Watt	6108B90
Verwarmingselement 1500 Watt	6108B91
Perspomp compleet	6108B92
Zuigperspomp compleet	6108B93
Motor voor pomp	1496B02
Motor-condensator 7 uF	6020B79
Motor beveiligings-schakelaar	6020B85
Teflon lager voor pomp	6105B73
Beveiligingsthermostaat	6020B95
Hoofdschakelaar	6108B94
Zekering 15A traag	6108B95
Zekering 250 mA traag	6108B96
Print TMC201	6108B97
Print TMC202	6108B98
Print TMC203	6108B99
Print TMC204	6109B01
Opto-coupler MOC3041 (TY1)	6109B13
Triac (TY2 en TY3)	6109B02
Triac op koellichaam	6109B14
Relais 50/BO	6109B11
Ventilator	6109B12
PT-100 voeler	6109B03
Ringkern-transformator	6109B04
Eprom	6109B04
IC1 en IC 8 (8155)	6109B06
IC6(74LS155)	6109B07
IC 1 (TSC7211AIMPL)	6109B08
LCD display	6109B09
Folie regelkast	6108B10

