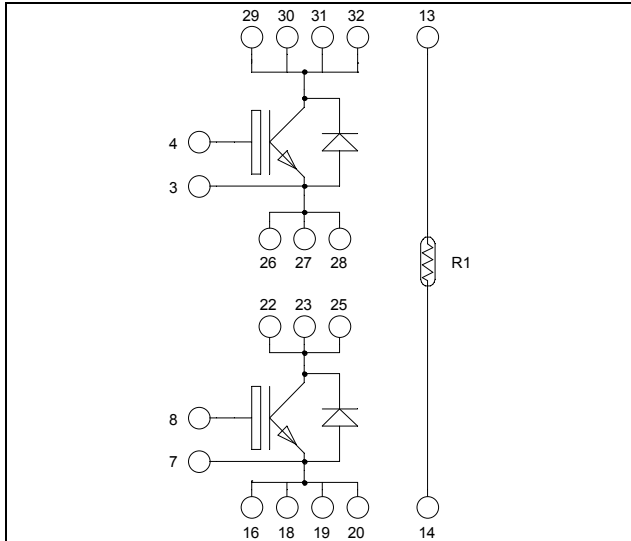


Phase leg

## Phase leg Trench + Field Stop IGBT Power Module

**$V_{CES} = 600V$**   
 **$I_C = 200A @ T_c = 100^\circ C$**

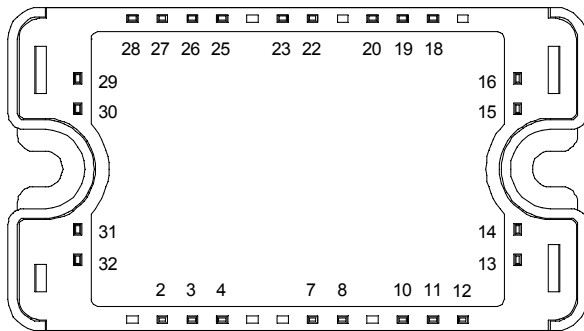


### Application

- Welding converters
- Switched Mode Power Supplies
- Uninterruptible Power Supplies
- Motor control

### Features

- Trench + Field Stop IGBT Technology
  - Low voltage drop
  - Low tail current
  - Switching frequency up to 20 kHz
  - Soft recovery parallel diodes
  - Low diode VF
  - Low leakage current
  - RBSOA and SCSOA rated
- Very low stray inductance
- Kelvin emitter for easy drive
- Internal thermistor for temperature monitoring
- High level of integration
- AlN substrate for improved thermal performance



### Benefits

- Direct mounting to heatsink (isolated package)
- Low junction to case thermal resistance
- Solderable terminals both for power and signal for easy PCB mounting
- Low profile
- RoHS Compliant

Pins 29/30/31/32 must be shorted together

Pins 26/27/28/22/23/25 must be shorted together  
to achieve a phase leg

Pins 16/18/19/20 must be shorted together

### Absolute maximum ratings

| Symbol    | Parameter                             | Max ratings         | Unit        |
|-----------|---------------------------------------|---------------------|-------------|
| $V_{CES}$ | Collector - Emitter Breakdown Voltage | 600                 | V           |
| $I_C$     | Continuous Collector Current          | $T_C = 25^\circ C$  | 290         |
|           |                                       | $T_C = 100^\circ C$ | 200         |
| $I_{CM}$  | Pulsed Collector Current              | $T_C = 25^\circ C$  | 400         |
| $V_{GE}$  | Gate - Emitter Voltage                | $\pm 20$            | V           |
| $P_D$     | Maximum Power Dissipation             | $T_C = 25^\circ C$  | 750         |
| RBSOA     | Reverse Bias Safe Operating Area      | $T_j = 150^\circ C$ | 400A @ 550V |

**CAUTION:** These Devices are sensitive to Electrostatic Discharge. Proper Handling Procedures Should Be Followed. See application note APT0502 on [www.microsemi.com](http://www.microsemi.com)

All ratings @  $T_j = 25^\circ\text{C}$  unless otherwise specified

**Electrical Characteristics**

| Symbol        | Characteristic                       | Test Conditions                      | Min                       | Typ | Max | Unit          |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-----|-----|---------------|
| $I_{CES}$     | Zero Gate Voltage Collector Current  | $V_{GE} = 0V, V_{CE} = 600V$         |                           |     | 250 | $\mu\text{A}$ |
| $V_{CE(sat)}$ | Collector Emitter Saturation Voltage | $V_{GE} = 15V$<br>$I_C = 200A$       | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 1.5 | 1.9 | V             |
|               |                                      |                                      | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 1.7 |     |               |
| $V_{GE(th)}$  | Gate Threshold Voltage               | $V_{GE} = V_{CE}, I_C = 2\text{ mA}$ | 5.0                       | 5.8 | 6.5 | V             |
| $I_{GES}$     | Gate – Emitter Leakage Current       | $V_{GE} = 20V, V_{CE} = 0V$          |                           |     | 400 | nA            |

**Dynamic Characteristics**

| Symbol       | Characteristic               | Test Conditions  | Min                       | Typ  | Max | Unit          |
|--------------|------------------------------|--|---------------------------|------|-----|---------------|
| $C_{ies}$    | Input Capacitance            | $V_{GE} = 0V$  |                           | 12.3 |     | nF            |
| $C_{oes}$    | Output Capacitance           | $V_{CE} = 25V$   |                           | 0.8  |     |               |
| $C_{res}$    | Reverse Transfer Capacitance | $f = 1\text{MHz}$  |                           | 0.4  |     |               |
| $Q_G$        | Gate charge                  | $V_{GE} = \pm 15V ; V_{CE} = 300V$<br>$I_C = 200A$   |                           | 2.2  |     | $\mu\text{C}$ |
| $T_{d(on)}$  | Turn-on Delay Time           | Inductive Switching ( $25^\circ\text{C}$ )<br>$V_{GE} = \pm 15V$<br>$V_{Bus} = 300V$<br>$I_C = 200A$<br>$R_G = 2\Omega$  |                           | 115  |     | ns            |
| $T_r$        | Rise Time                    |  |                           | 45   |     |               |
| $T_{d(off)}$ | Turn-off Delay Time          |  |                           | 225  |     |               |
| $T_f$        | Fall Time                    |  |                           | 55   |     |               |
| $T_{d(on)}$  | Turn-on Delay Time           | Inductive Switching ( $150^\circ\text{C}$ )<br>$V_{GE} = \pm 15V$<br>$V_{Bus} = 300V$<br>$I_C = 200A$<br>$R_G = 2\Omega$ |                           | 130  |     | ns            |
| $T_r$        | Rise Time                    |  |                           | 50   |     |               |
| $T_{d(off)}$ | Turn-off Delay Time          |  |                           | 300  |     |               |
| $T_f$        | Fall Time                    |  |                           | 70   |     |               |
| $E_{on}$     | Turn on Energy               | $V_{GE} = \pm 15V$<br>$V_{Bus} = 300V$<br>$I_C = 200A$   | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 1    |     | mJ            |
|              |                              |  | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 1.8  |     |               |
| $E_{off}$    | Turn off Energy              | $R_G = 2\Omega$  | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 5.7  |     | mJ            |
|              |                              |  | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 7    |     |               |
| $I_{sc}$     | Short Circuit data           | $V_{GE} \leq 15V ; V_{Bus} = 360V$<br>$t_p \leq 6\mu\text{s} ; T_j = 150^\circ\text{C}$                                  |                           | 1000 |     | A             |

**Reverse diode ratings and characteristics**

| Symbol    | Characteristic                          | Test Conditions   | Min                       | Typ | Max | Unit          |
|-----------|---|---|---------------------------|-----|-----|---------------|
| $V_{RRM}$ | Maximum Peak Repetitive Reverse Voltage |   | 600                       |     |     | V             |
| $I_{RM}$  | Maximum Reverse Leakage Current         | $V_R = 600V$  | $T_j = 25^\circ\text{C}$  |     | 250 | $\mu\text{A}$ |
|           |   |   | $T_j = 150^\circ\text{C}$ |     | 500 |               |
| $I_F$     | DC Forward Current                      |   |                           | 200 |     | A             |
| $V_F$     | Diode Forward Voltage                   | $I_F = 200A$<br>$V_{GE} = 0V$                               | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 1.6 | 2   | V             |
|           |   |   | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 1.5 |     |               |
| $t_{rr}$  | Reverse Recovery Time                   | $I_F = 200A$<br>$V_R = 300V$<br>$di/dt = 2800A/\mu\text{s}$ | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 125 |     | ns            |
|           |   |   | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 220 |     |               |
| $Q_{rr}$  | Reverse Recovery Charge                 |   | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 9   |     | $\mu\text{C}$ |
|           |   |   | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 20  |     |               |
| $E_r$     | Reverse Recovery Energy                 |   | $T_j = 25^\circ\text{C}$  | 2.2 |     | mJ            |
|           |   |   | $T_j = 150^\circ\text{C}$ | 4.8 |     |               |

## Thermal and package characteristics

| Symbol            | Characteristic   | Min         | Typ | Max  | Unit |     |
|-------------------|--|-------------|-----|------|------|-----|
| R <sub>thJC</sub> | Junction to Case Thermal Resistance  | IGBT        |     | 0.20 | °C/W |     |
|                   |  | Diode       |     | 0.31 |      |     |
| V <sub>ISOL</sub> | RMS Isolation Voltage, any terminal to case t=1 min, I <sub>isol</sub> <1mA, 50/60Hz | 2500        |     |      | V    |     |
| T <sub>J</sub>    | Operating junction temperature range   | -40         |     | 175  | °C   |     |
| T <sub>STG</sub>  | Storage Temperature Range  | -40         |     | 125  |      |     |
| T <sub>C</sub>    | Operating Case Temperature   | -40         |     | 100  |      |     |
| Torque            | Mounting torque  | To heatsink | M4  | 2.5  | 4.7  | N.m |
| Wt                | Package Weight   |             |     |      | 110  | g   |

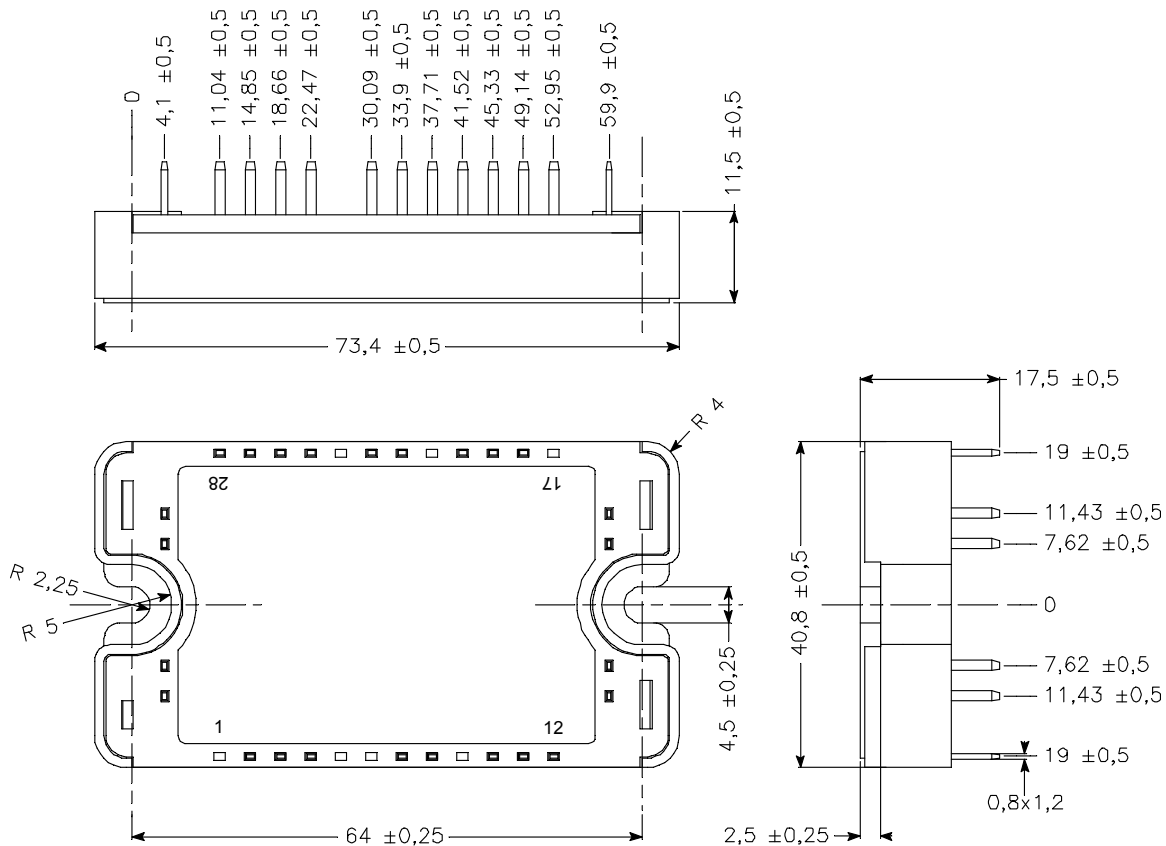
## Temperature sensor NTC (see application note APT0406 on www.microsemi.com for more information).

| Symbol                            | Characteristic             | Min | Typ  | Max | Unit |
|-----------------------------------|----------------------------|-----|------|-----|------|
| R <sub>25</sub>                   | Resistance @ 25°C          |     | 50   |     | kΩ   |
| ΔR <sub>25</sub> /R <sub>25</sub> |                            |     | 5    |     | %    |
| B <sub>25/85</sub>                | T <sub>25</sub> = 298.15 K |     | 3952 |     | K    |
| ΔB/B                              | T <sub>C</sub> = 100°C     |     | 4    |     | %    |

$$R_T = \frac{R_{25}}{\exp\left[B_{25/85}\left(\frac{1}{T_{25}} - \frac{1}{T}\right)\right]}$$

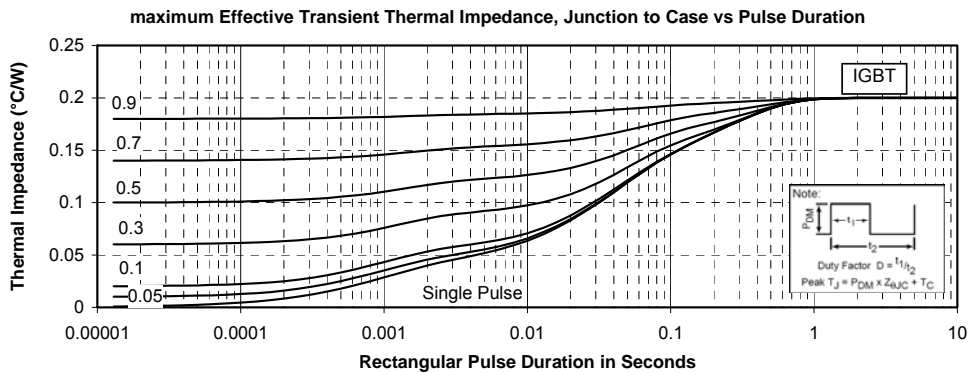
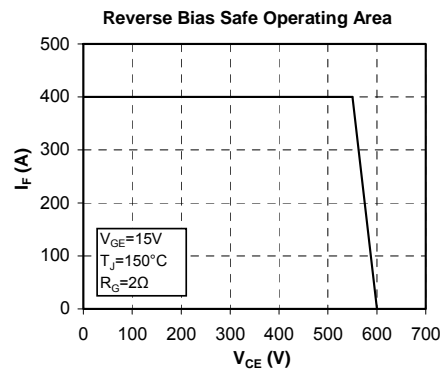
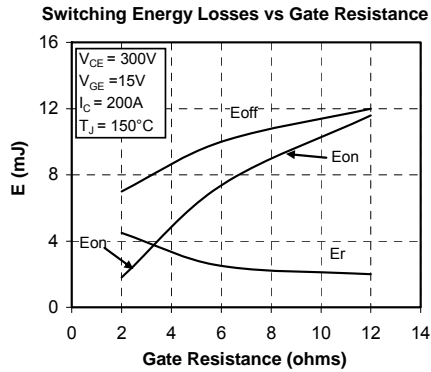
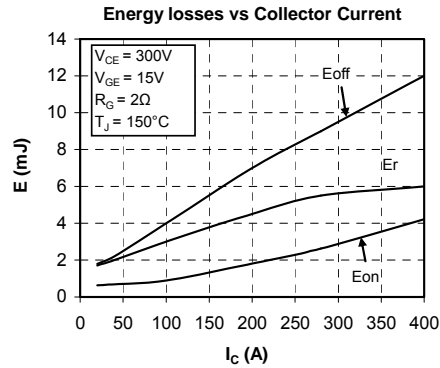
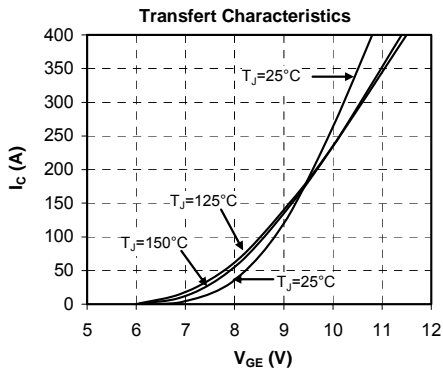
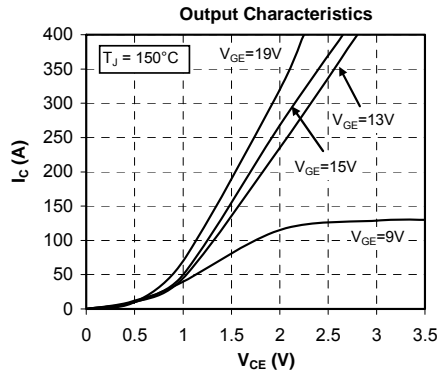
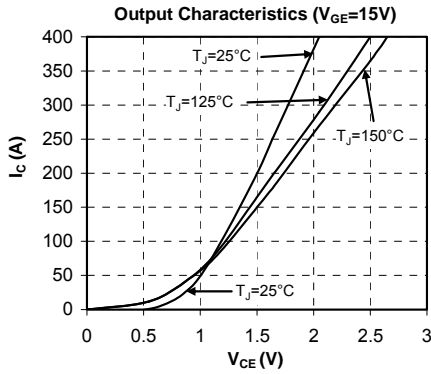
T: Thermistor temperature  
 R<sub>T</sub>: Thermistor value at T

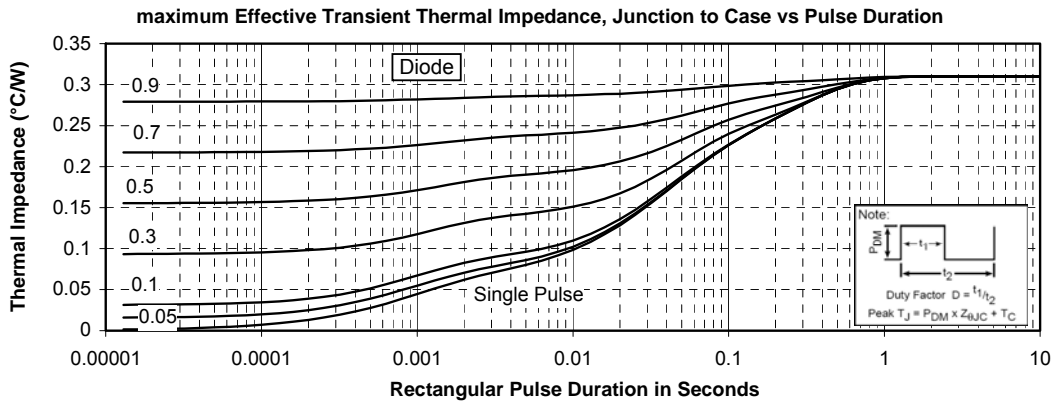
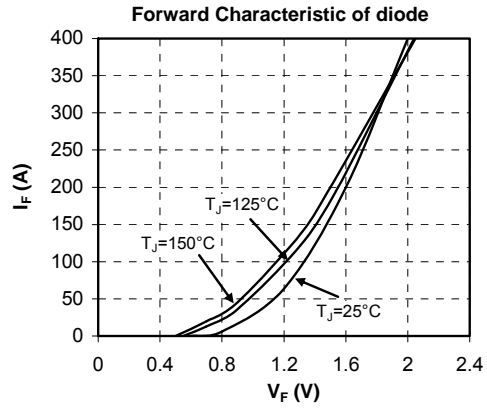
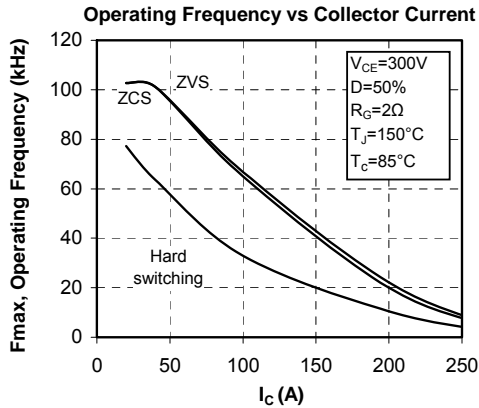
## SP3 Package outline (dimensions in mm)



See application note 1901 - Mounting Instructions for SP3 Power Modules on [www.microsemi.com](http://www.microsemi.com)

## Typical Performance Curve





Microsemi reserves the right to change, without notice, the specifications and information contained herein

Microsemi's products are covered by one or more of U.S. patents 4,895,810 5,045,903 5,089,434 5,182,234 5,019,522 5,262,336 6,503,786 5,256,583 4,748,103 5,283,202 5,231,474 5,434,095 5,528,058 6,939,743 7,352,045 5,283,201 5,801,417 5,648,283 7,196,634 6,664,594 7,157,886 6,939,743 7,342,262 and foreign patents. U.S and Foreign patents pending. All Rights Reserved.

Компания «Океан Электроники» предлагает заключение долгосрочных отношений при поставках импортных электронных компонентов на взаимовыгодных условиях!

Наши преимущества:

- Поставка оригинальных импортных электронных компонентов напрямую с производств Америки, Европы и Азии, а так же с крупнейших складов мира;
- Широкая линейка поставок активных и пассивных импортных электронных компонентов (более 30 млн. наименований);
- Поставка сложных, дефицитных, либо снятых с производства позиций;
- Оперативные сроки поставки под заказ (от 5 рабочих дней);
- Экспресс доставка в любую точку России;
- Помощь Конструкторского Отдела и консультации квалифицированных инженеров;
- Техническая поддержка проекта, помощь в подборе аналогов, поставка прототипов;
- Поставка электронных компонентов под контролем ВП;
- Система менеджмента качества сертифицирована по Международному стандарту ISO 9001;
- При необходимости вся продукция военного и аэрокосмического назначения проходит испытания и сертификацию в лаборатории (по согласованию с заказчиком);
- Поставка специализированных компонентов военного и аэрокосмического уровня качества (Xilinx, Altera, Analog Devices, Intersil, Interpoint, Microsemi, Actel, Aeroflex, Peregrine, VPT, Syfer, Eurofarad, Texas Instruments, MS Kennedy, Miteq, Cobham, E2V, MA-COM, Hittite, Mini-Circuits, General Dynamics и др.);

Компания «Океан Электроники» является официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России одного из крупнейших производителей разъемов военного и аэрокосмического назначения «JONHON», а так же официальным дистрибьютором и эксклюзивным представителем в России производителя высокотехнологичных и надежных решений для передачи СВЧ сигналов «FORSTAR».



## JONHON

«JONHON» (основан в 1970 г.)

Разъемы специального, военного и аэрокосмического назначения:

(Применяются в военной, авиационной, аэрокосмической, морской, железнодорожной, горно- и нефтедобывающей отраслях промышленности)

«FORSTAR» (основан в 1998 г.)

ВЧ соединители, коаксиальные кабели, кабельные сборки и микроволновые компоненты:

(Применяются в телекоммуникациях гражданского и специального назначения, в средствах связи, РЛС, а так же военной, авиационной и аэрокосмической отраслях промышленности).



Телефон: 8 (812) 309-75-97 (многоканальный)

Факс: 8 (812) 320-03-32

Электронная почта: [ocean@oceanchips.ru](mailto:ocean@oceanchips.ru)

Web: <http://oceanchips.ru/>

Адрес: 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Калинина, д. 2, корп. 4, лит. А